

**О Ч Е Р К И**  
**П О И С Т О Р И И А Г Р О Н О М И И**



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК

А. Л. ИВАНОВ, Н. С. НЕМЦЕВ,  
И. Ф. КАРГИН, С. Н. НЕМЦЕВ

# **ОЧЕРКИ ПО ИСТОРИИ АГРОНОМИИ**

Москва 2008

УДК 631. 58

ББК 41. 41

Предлагаемая монография посвящена анализу возникновения, эволюции, современного состояния и перспектив развития агрономии в XXI веке.

Книга рассчитана на специалистов сельского хозяйства, ученых, аспирантов и студентов, руководителей агропромышленного комплекса и на широкий круг читателей, интересующихся историей агрономии и ее перспективами развития в XXI веке.

ISBN 978-5-85941-260-0

Москва, Россельхозакадемия, 2008 г.



*«Земледелие есть первый и главный труд,  
к которому поощрять должно. Не может быть там  
ни искусное рукоделие, ни твердо основанная торговля,  
где земледелие в унижении и незначительно производится»*

*Екатерина II,  
Из наказа Сенату, 1767*

## ВВЕДЕНИЕ

В России до XIX века под агрономией понимали науку о возделывании растений, разведении и содержании животных, об экономических основах организации хозяйства, переработке сельскохозяйственных продуктов. С развитием естественных наук из агрономии выделился ряд самостоятельных дисциплин, в частности, зоотехния, экономика и организация хозяйства, технология переработки сельскохозяйственных продуктов и другие.

В развитии агрономии можно отметить несколько периодов, правда, группировка такая достаточно условна. И все же, *ab incunabilis*\* первым можно считать период - древней истории, одомашнивание животных и переход от собирательства к земледелию. Происходит становление и формирование земледельческой культуры, его часто называют «неолитической революцией». Человек стал не только использовать дары, но и, частично, преобразовывать живую природу. Агрономические знания передавались от поколения к поколению в виде сведений и правил, почерпнутых из практического опыта, календарей. С этим периодом связано возникновение центров земледелия.

В последствии развитие агрономии связано с античным земледелием, которое *ab antiquae*\*\* накопило большой материал, обобщенный в виде правил и рецептов по ведению сельского хозяйства, стали создаваться труды по агрономии.

Период средневековья, по общему мнению, характеризовался очень медленным развитием естественных наук и застоем в агрономии. Научная мысль была подавлена и в лучшем случае встречается компиляция старых рецептов. Уровень агрономии времен античности не был превзойден.

Далее, в период ренессанса и позднее происходило становление научных представлений о почвенном, минеральном и воздушном питании растений, с зачатками, напоминающими современные физиологию и агрохимию. При этом произошла условно - первая научно-техническая революция. Были сделаны выдающиеся открытия в области естествознания, которые потребовали новых подходов в ведении земледелия. Произошло формирование уче-

---

\* С колыбели, с самого начала

\*\* С древних времен

ния о почвах, научных основ агрономии, селекции, дифференциация агрономии на отдельные научные дисциплины.

В совсем недавнем прошлом мы были свидетелями чрезвычайной экспансии земледелия, без учета экологических ограничений, что привело к деградации природной среды, не позволило в полной мере использовать разнообразие почвенно-климатических и погодных условий, создало предпосылки стратегии адаптивной интенсификации, устойчивого развития производства.

Наконец, современный период связан с резким и неуклонным ростом влияния науки на все прочие сферы общественной жизни. Научно-технический потенциал уже к середине прошлого века стал главным фактором развития, как в рамках отдельных стран или регионов, так и в общечеловеческом масштабе. На этом фоне во второй половине XX в. сформировалась особая категория технологий, которые получили название «наукоемких» или «высокотехнологичных» (high technology), как их обычно называют в зарубежной литературе. В агрономии это связано и с использованием информационных технологий.

Теоретической основой агрономии являются биологические науки, почвоведение. В то же время естественные науки развиваются семимильными шагами. При этом все сильнее становится взаимозависимость наук, изучающих живой мир, с науками, изучающими мир неживой.

В основе сельского хозяйства лежит агрономия. Часто говорят, что цель сельского хозяйства и характерная его особенность – снабжение человека растительными и животными продуктами, необходимыми для питания. Такое определение не является достаточно правильным, потому что снабжение растительными и животными продуктами существовало и тогда, когда земледелия еще не было. Первобытные народы жили охотой, рыбной ловлей, собиранием плодов с дикорастущих деревьев, земледелия как такового еще не знали, но снабжение пищевыми продуктами было. При редком населении, можно было питаться, не занимаясь земледелием. Но это в далеком и, надемся, в невозвратном прошлом.

Агрономия начинается когда от сбора даров природы, человечество переходит к их производству, культивирование растений становится жизненно необходимым, безальтернативным. Понятно поэтому, что не только сфера жизнеобеспечения (почва, климат, биоразнообразие и т.д.), но и труд – является необходимыми условиями возникновения земледелия.

Археологические сведения, полученные собирателями растений в палеолите и неолите, весьма богаты: роговые и костяные землекопалки, мотыги, каменные плиты и пестики для растирания зерен, орехов и плодов, отпечатки растений, зерен диких злаков на стенках глиняных сосудов и в культурном слое. Будучи неотъемлемой и существенной частью жизни людей, агрономия претерпела заметную эволюцию. И определяла на протяжении разных эпох развитие других сфер деятельности.

В настоящее время под агрономией понимается комплекс агрономических наук по возделыванию растений, рациональному использованию сель-

скохозяйственных угодий, повышению плодородия почвы и урожайности сельскохозяйственных культур.

В этот комплекс входят общее земледелие, изучающее основные приемы наиболее целесообразного использования земли в сельскохозяйственном производстве и способы повышения эффективного плодородия почвы, приложением этих приемов к требованиям того или иного растения и разработкой технологий их возделывания. Самостоятельное значение получили генетика и селекция - науки о методах создания новых сортов и даже видов сельскохозяйственных растений, семеноводство - учение о приемах выращивания высококачественных семян. Выделились агрохимия, которая изучает питание растений и разрабатывает способы применения удобрений и других химических средств, фитопатология и сельскохозяйственная энтомология, изучающие биологию болезнетворных и вредоносных организмов и практические приемы по защите растений от болезней и вредителей. Самостоятельное значение приобрели агрофизика, микробиология и агроэкология.

Агрономия основывается еще на целом ряде естественных наук, изучающих жизненные процессы в растениях, окружающую среду. К таким относятся ботаника, физиология растений, биохимия, неорганическая и органическая химия, ландшафтоведение, землеустройство, природопользование, прикладная математика, физика и др.

Таким образом, агрономия отличается широтой охвата основных наук и областей их приложения - в этом трудность агрономического образования и в этом его привлекательность. Главная задача - как совместить ширину охвата с глубиной понимания.

«Агроном» происходит от греческого: *agronomos*, (*agros* - поле, *nomos* - закон). До Великой Октябрьской революции и в первые годы Советской власти сельскохозяйственные высшие учебные заведения готовили агрономов - универсальных специалистов. С 30-х годов из агрономической специальности выделились зоотехническая, инженерная специальности. Вместо агрономов широкого профиля вузы стали готовить агрономов полеводов, агрономов-овощеводов, агрономов-садоводов, агрономов-луговодов и др.

В дореволюционной России (в 1913 г.) насчитывалось чуть более 4,5 тысяч специалистов агрономов с законченным высшим образованием. В настоящее время - это один из многочисленных отрядов специалистов сельского хозяйства.

К.А.Тимирязев, обращаясь к молодому поколению, призывал студентов, воспитать в себе чувство правдивости в изучении природы, где мысль на каждом шагу контролируется фактом, где человек надежнейшим способом обучается высшему из искусств, равно необходимому и в науке и в жизни - искусству искать и находить истину.

Тенденции мирового агропроизводства в последнее время развиваются весьма и весьма стремительно. На смену антропоцентрическому пришел природоохранный принцип природопользования. В обществе созрело понимание необходимости коренной технологической модернизации сельскохозяйствен-

ного производства, формирование единой земельной и технологической политики. Чрезвычайно выросла роль уровня подготовки агронома новой формации - специалиста технолога, владеющего мастерством, а точнее искусством, создания агротехнологий на новой экологической основе.

Именно им, молодым и пытливым, в первую очередь, предназначена эта книга. Им предстоит преодолеть все противоречия и соблюсти все компромиссы между необходимостью интенсификации агропроизводства, с целью обеспечения растущих потребностей человечества в продовольствии, и сохранении экологических функций биосферы.

В этой связи, завершая вступление, напомним, что еще наши античные предки предсказывали: «leges humanae nascuntur, vivunt et monuntur»\*, но «jura naturae sunt immutabilia»\*\*.

Авторы выражают глубокую благодарность Татьяне Михайловне Беликовой за большую и кропотливую работу по подготовке книги к изданию.

Авторы книги



---

\* Законы людские рождаются, живут и умирают .

\*\* Законы природы неизменны.



*Мы должны рассматривать современное  
состояние Вселенной, как следствие его  
предшествовавшего и как причину последующего  
его состояния*

Пьер Симон Лаплас

*«И прошлое, как будущее, в настоящем»*

Д. Байрон

*«Благодаря возникновению 1,5 - 2 млрд. лет назад  
деятельности автотрофной системы почва-растение  
начала формироваться биосфера планеты»*

Б. А. Ягодин

## **1. ВЛИЯНИЕ ДРЕВНИХ ОЛЕДЕНЕНИЙ НА ВОЗНИКНОВЕНИЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ**

В течение геологической истории Земли происходило множество катастрофических явлений, которые оказывали глобальное влияние на природные и антропогенные ландшафты, возникновение очагов земледелия. Они играли роль катализатора и гигантской «мешалки», сдвигая флору и фауну, племена и народы.

Возникновение и развитие земледелия, эволюция современных почв, во многом определяется древними оледенениями. Особенно широко развиты ледниковые отложения четвертичного возраста в пределах современного умеренного климатического пояса Северного полушария. Здесь в четвертичный период существовали грандиозные материковые ледники. В Северной Америке материковые льды продвигались далеко на юг, за область Великих озер и истоков р. Миссисипи. В центре европейского материкового оледенения, на Скандинавском полуострове, мощность льда была не менее 3 км. В течение четвертичного периода в Альпах было установлено четыре оледенения. На территории Русской равнины зарегистрировано три оледенения: лихвинское (окское), днепровское и валдайское.

Самым мощным было днепровское оледенение. Ледниковые языки покрово^днепровского века, растекаясь по древним долинам и обходя возвышенности, достигли Днепровских порогов, низовьев Дона, Средней Волги (Западнее Саратова, Казани, Камы, над местом сближения Волги с Доном). В период максимального оледенения ледники доходили до берегов Черного моря и охватывали большую часть территории Сибири (В. Р. Вильяме, 1949). Граница днепровского оледенения шла по долине реки Медведицы, далее несколько западнее города Петровска к Пензе, по левому берегу реки Суры до



станции Лунино, затем западнее линии Лунино - села Воеводское, Большое Маресьево, Русские Дубровки - станция Басовка к пониженному левобережью Суры, ниже устья реки Барыш. К северу от этой реки она тянется по правобережью Суры, несколько западнее станции Буинск, восточнее городов Шумерля, к Козьмодемьянску на Волге. Одна из южных лопастей ледникового щита днепровской эпохи опускалась далеко вниз по Днепру, а другая почти полностью заполняла междуречье Дона и Волги («Геология СССР», 1967).

Эпохи накопления больших масс льда на суше, или эпохи оледенений на Земле, не являются спецификой одного только четвертичного периода. Ископаемые уплотненные морены, получившие название тиллитов, а также другие характерные породы ледникового происхождения (ленточные глины, зандровые пески и др.) известны в отложениях самого различного возраста, что указывает на неоднократное повторение в истории Земли ледниковых периодов.

Верхний протерозой был, по-видимому, эпохой одного из очень крупных оледенений на Земле. С той или иной степенью достоверности тиллиты в верхнепротерозойских отложениях отмечены во многих местах земного шара, в том числе и в России - в Енисейском кряже, на Алтае, в Кузнецком Алатау, на Южном Урале, на Кольском полуострове. Они известны также в Норвегии, Гренландии, на Шпицбергене, в Северной и Южной Америке, в Австралии, Китае, Индии, Африке, Южной Америке. В подтверждение существования древнего оледенения можно привести наличие моренных амфитетров с центральной впадиной, волунной глины, курчавых скал, отшлифованные поверхности склонов долин до известной высоты и др. (Панников, 1961).

В южном полушарии процессы древнего оледенения происходили в более ранние геологические эпохи и поэтому воздействию биологических факторов они подвергались более продолжительное время и северное, где оледенения происходили в четвертичный период, поэтому воздействие атмосферы, гидросферы, биосферы на литосферу отличалось меньшей продолжительностью.

Влияние оледенения на ход почвообразования в северном полушарии рассмотрено В.Р. Вильямсом (1950). Образование ледяной коры шло в течение многих веков. Затем огромные толщи материкового льда надвинулись из области своего питания, лежавшей вокруг северного полюса, и покрыли собой, по-видимому, в виде сплошной коры огромную площадь северного полушария как на европейско-азиатском материке, так и на американском. Очевидно, они должны были стереть всякие следы наземной деятельности и влияния биологических элементов предшествовавшей геологической эпохи. Достигнув апогея своего нарастания, ледник стал медленно отступать. Северное полушарие освобождалось от своего ледяного панциря, начиная с наиболее южной границы оледенения. Таяние ледникового покрова должно было происходить одновременно с противоположных поверхностей его. Во-первых, с дневной его поверхности под влиянием изменений, которые

можно характеризовать как изменения общих климатических условий. Вторых, - с нижней донной его поверхности под влиянием давления колоссальной толщи льда. Достаточно представить себе, что всё количество несортированной массы валунных и безвалунных глин и суглинков, валунных и без валунных песков, покрывающих коренные породы толщиной часто в сотни метров, были во время ледникового периода распределены в толще льда в виде равномерно рассеянного распыления.

В районах, подвергшихся наступлению ледников, влияние, предшествовавших эпохе великого оледенения биологических факторов было незначительным. На части северного полушария, бывшей в течение ледниковой эпохи под покровом ледника, все следы биологических влияний прежних геологических эпох были уничтожены ледником, перемыты, унесены подледниковыми потоками или были погребены мощными отложениями основной морены растаявшего ледника.

Вся поверхность суши северного полушария, в свою очередь, по В.Р.Вильямсуделится на две области:

- первую, освободившуюся из-под ледника, в которой все следы прежней органической жизни оказались погребенными мощными наносами свежей, незатронутой воздействием биологических элементов;

- вторую, не подвергавшуюся воздействию сплошного оледенения. На этой части территории, биологические процессы, начавшиеся еще в геологические эпохи, предшествовавшие эпохе великого оледенения, не прерывались и продолжали развиваться совместно и одновременно с поверхностными геологическими процессами абиотического характера.

В более северной геологической зоне, охватывающей Финляндию, Карелию, Мурманскую губернию, северо-западную часть Олонецкой и западную часть Архангельской губерний, северо-восточную часть области Коми республики ледник встретил сопротивление твердых пород Среднерусской возвышенности. В этой зоне ледник проходил по кристаллическим алюмосиликатным породам - гранитам, гнейсам, кристаллическим сланцам, сиенитам, диоритам, с оставлением массы следов оледенения - бараньи лбы, полированные, выпаванные и штрихованные скалы. На этой территории возник ряд одноцветных «островков», расположенных цепочкой, вытянутой с юго-запада на северо-восток через территорию нынешних Брянской, Калужской, Владимирской, Смоленской, других областей Европейского Северо-Востока. Эти «островки» представляют собой возвышенные участки Среднерусской равнины, преимущественно безлесные, отчего давно и справедливо носят название ополей. Почвы этих островков непохожи на смежные территории своими почвами. На карте они названы как «серые лесные», но цвет этих почв скорее черный, чем серый, он зависит от погоды и времени года. Поэтому с прошлого века в простонародье называют - «чернозем».

На территории Средне-русской возвышенности какие-то участки, естественно остались не тронуты льдом, они стали называться впоследствии «останцами». При таянии льда останцы получили наибольшее количество наносов в виде лёссовидных (т.е. безвалунных) суглинков. Эти наносы и стали

той материнской породой, из которой образовались плодородные почвы ополей. Потребовались многие тысячелетия, катаклизмы и длительная эволюция в послеледниковый период, прежде чем, безжизненные наносы превратились в биопродуктивную почву.

Ледниковые воды, устремляясь на юг, заполняли котловину предгорий молодой альпийской складчатости на месте нынешних Черного и Каспийского морей и образовали огромный холодный пресноводный бассейн, северная отметка которого достигала нынешних Саратова и Запорожья. Уровень воды в нем был выше уровня Мирового океана на несколько десятков метров. Примерно 10-12 тысяч лет назад в результате мощных тектонических движений (землетрясения) образовался разрыв горной цепи на стыке Европы и Малой Азии, и воды пресноводного бассейна ринулись в Средиземное море, как и воды последнего в пресноводный бассейн. А что была именно катастрофа, сомнения нет, ее последствия - это такие грозные явления, как омертвление, с 200-метровых глубин Черного моря и все усиливающееся иссушение (аридизация) Русской равнины, существование в проливе Босфор двух противоположных течений.

Мощный и быстрый сток воды через пролив Босфор привел к резкому падению уровня воды в Черноморско-Каспийской впадине с отметки 50 метров до нуля Кронштадтского футштока. Это вызвало немедленную перестройку всей гидрографической сети громадной Русской равнины. Реки глубоко врезались в породы и приняли в себя сток пресных грунтовых вод, которые стали выноситься в Мировой океан и Каспий. Такая разгрузка вод Русской равнины должна была очень скоро привести к образованию совершенно сухих ландшафтов, растительный покров которых полностью зависел бы от атмосферных осадков. Если этого не случилось относительно быстро, то только потому, что на освобожденной ото льда территории, благодаря потеплению и большой влажности, довольно быстро сформировалась растительность, которая хотя и слабо, но в течение уже многих тысячелетий сдерживает поверхностно-эрозионные процессы и замедляет иссушение.

Пройдя эту область алюмосиликатных пород, ледник вступил в зону, покрытую осадочными породами пермской формации. Горные породы этой второй, более южной области представлены известняками и мергелями, песчаниками и глинами, главнейшую же массу их составляют известняки и мергели - породы карбонатные. Резкое различие алюмосиликатных и карбонатных пород по их твердости отразилось и на их сопротивлении разрушающему действию ледника.

Почти всюду, за небольшими исключениями, встречаются следы ледника перекрытыми рухляковыми отложениями алюмосиликатных моренных наносов, среди которых грубые обломки пород достигают иногда степени чуть не сплошного поверхностного покрова, несущего на себе бесчисленные и глубокие следы пустынной ветровой коррозии - закругленность углов, шлифовку или матовость граней, курчавость, ветровую полировку.

По мере дальнейшего пути по направлению движения великого ледника на юг поверхностные валуны встречаются всё реже. В более южных об-

ластях валуны погружены ещё глубже в толщу рыхлых наносов, сохраняя те же признаки пустынной ветровой коррозии. Наконец, и самые валунные алюмосиликатные суглинки начинают постепенно перекрываться и погребаться безвалунной мягкой мореной карбонатных пород, выходя на дневную поверхность лишь на высоких элементах рельефа.

Существование днепровского и валдайского оледенений подтверждается не только ледниковыми отложениями, но и признаками общего резкого похолодания климата, вследствие чего такие животные, как северный олень, песец, белая куропатка, теперь живущие преимущественно в тундрах, проникли далеко на юг, вплоть до Крыма и Северного Кавказа.

Начавшиеся на севере покровные оледенения уничтожили древнюю третичную флору умеренных широт северного полушария. На юге в тропическом поясе остались физико-географические условия, напоминающие третичный период, а поэтому в большинстве своем не была утрачена древнейшая и богатейшая флора тропических лесов, саванн и пустынь. Наиболее полный обзор о влиянии ледникового периода на расселение растений дан в работе Ч. Дарвина «Происхождение видов». По мере того, как холод усиливался, и лежащие одна за другой южные зоны становились пригодными для обитателей севера, последние занимали места прежних обитателей умеренных стран. В то же время эти формы отступали все далее и далее к югу.

На основании присутствия форм умеренных зон на горах всей экваториальной Африки, Индостана, Цейлона и Малайского архипелага и в меньшем количестве на обширных площадях тропической Южной Америки, Ч. Дарвин приходит к выводу, что в самое суровое время ледникового периода, низменности этих обширных материков были населены значительным числом умеренных форм. В этот период экваториальный климат на уровне моря был, вероятно, примерно таким же, как теперь под этой широтой на высоте от пяти до шести тысяч футов, а, может быть, даже несколько холоднее.

По мере того, как холод становился все более интенсивным, арктические формы заселяли умеренные области, а широко распространенные формы умеренной зоны, в свою очередь, заняли экваториальные низменности. Обитатели этих жарких низменностей должны были переселиться в тропические и субтропические части южного полушария, так как оно в течение этого периода было теплее. К концу ледникового периода, когда оба полушария постепенно приобретали свои прежние температуры, северные умеренные формы, жившие в низменностях под экватором, были вытеснены в их прежние области или были уничтожены возвратившимися с юга экваториальными формами. Весьма вероятно, что некоторые из северных умеренных форм поднялись на близлежащие возвышенности, где могли сохраниться в течение долгого времени подобно арктическим формам на горах Европы. Они могли сохраниться здесь, если даже климат был не совсем пригоден для них, потому что изменение температуры должно было происходить весьма медленно, а растения, без сомнения, обладают до известной степени способностью акклиматизироваться.

Так как арктические формы двигались сначала к югу, а потом назад к северу, то в течение своих продолжительных странствований они не испытывали особой разницы в температуре: так как они выселялись массой, то и взаимные отношения их не нарушались в значительной степени. Поэтому эти формы не были подвержены большим изменениям.

Южное полушарие так же могло пережить суровый ледниковый период, в то время как в северном полушарии стало теплее, и вследствие этого южные умеренные формы могли занять экваториальные низменности. Северные формы, державшиеся прежде на горах, могли в это время спуститься в низменности и смешаться с южными формами. Последние вместе с возвращением тепла должны были возвратиться в свои прежние области, оставив некоторые виды на горах и увлекая за собою к югу несколько северных умеренных форм, спустившихся с их горных убежищ.

Следовательно, по мнению Ч. Дарвина происходило совпадение последовательных ледниковых периодов одного полушария с более теплыми противоположного, что приводит к медленному изменению видов. *Historia vero testis temporum, lux veritatis, vita memoriae\**, она объясняет множество фактов в распространении одних и тех же и близких форм организмов во всех частях света. Живой поток разливался в течение одного периода с севера и в течение другого с юга, причем и в том и в другом случае достигал экватора, Но он с большей силой шел с севера, чем в противоположном направлении, и потому полнее занял юг. Подобно тому, как волны оставляют свои наносы горизонтальными пластами, поднимая их более высоко в береговой полосе, так и живой поток оставил свои живые отложения на наших горных вершинах, по линии, постепенно восходящей с арктических низменностей до ее наибольшей высоты под экватором. Различные существа, оставленные при этом выкинутыми на берег, можно сравнить с дикими племенами человека, заброшенными в горные крепости почти каждой страны, где они сохранились, служа для нас полным интереса напоминанием о прежних обитателях окружающих низменностей.

Флора Европейской России в течение четвертичного периода находилась преимущественно под покровным оледенением, и поэтому древняя третичная растительность была уничтожена. Свободными ото льда оставались лишь закарпатские области и Донецкий кряж. Главным образом в этих «убежищах жизни» была спасена лесная флора, и из них началось новое расселение растительности на освободившуюся ото льда голоценовую сушу.

Наименьшие изменения в неогене испытали ландшафты южных тропических лесов, сохранившие в главных чертах состав и структуру. Здесь трансформации были не столько качественные, сколько количественные. Дифференциация растительного покрова привела к формированию целого ряда новых зональных типов ландшафтов, усложнивших структуру географической оболочки и приблизивших ее к современному состоянию.

\* История - верный свидетель прошлого, свет истины, живая память.

В антропогене очень резко был выражен процесс миграции флоры из одних районов в другие вследствие перемен в климате и сдвига климатических зон. В ходе его шло смешение флор разных районов. Особенно активно оно происходило в ледниковые эпохи. Основным итогом развития растительного покрова в плейстоцене было возникновение новых типов ландшафтных зон (арктической и тундровой), обеднение флористического состава тайги (в результате выпадения из него теплолюбивых третичных реликтов) и упрощение ее структуры, усиление в умеренном поясе роли монодоминантных растительных сообществ. Заметно сузился и состав хвойно-широколиственных и широколиственных лесов в местах непосредственного развития ледников. Лишь кое-где благодаря смешению флор растительный мир обогатился. Это типично для районов, служивших «убежищами» флоры, покинувшей из-за оледенения и сдвига зон первоначальные местообитания. Оледенение было катастрофой для животного и растительного мира. С. И. Коржинский полагал, что третичная флора могла уцелеть лишь под защитой горных хребтов: Альп, Карпат, Крыма, Кавказа, гор Туркестана. Именно они, по его утверждению, стали центрами распространения флоры в области ледниковой трансгрессии.

В четвертичных лессах и почвах содержится богатейшая информация о компонентах природной среды прошлого. В начале среднего плейстоцена наступили изменения, оказавшие решающее влияние на всю последующую историю развития ландшафтов и климата. Впервые на Русской равнине колебания климата достигли такой амплитуды, что теплые этапы с интенсивным почвообразованием стали чередоваться с холодными, характеризующимися активизацией криогенных процессов и гиперзональностью. В интервале между днепровским и донским оледенением наблюдалась неоднократная смена теплых и холодных этапов, этапов осадконакопления, стабильных условий и активной эрозии, о чем говорит весьма сложное строение четвертичных отложений центра Русской равнины.

Общее охлаждение, охватившее северную внетропическую область с конца третичного периода, и последовавшие затем покровные четвертичные оледенения на севере ее, коренным образом трансформировали распределение растительности и сильно повлияли на состав флоры. Третичная флора была вытеснена со своей европейской территории и должна была исчезнуть, так как из-за широтного простирания Средиземного моря ей не оставалось места для отступления. В четвертичном периоде увеличилась засушливость климата, особенно Средней Азии. Иссущение затронуло обширные территории в межледниковые эпохи и из Средней Азии продвинулось далеко на запад - в Переднюю Азию, и на юго-запад - в северную Африку. В Евразии во время четвертичного оледенения лесная растительность сохранялась в «убежищах жизни». После отступления плейстоценовых льдов на их месте осталась тундра с участками ледниковых редколесий. Распространявшиеся из «убежищ жизни» лесные формации постепенно сложились в виде современной лесостепной зоны. Формирование ее, как и лесостепных почв, относится к четвертичному времени.

Следовательно, древние оледенения оказали существенное влияние на возникновение и дальнейшее развитие земледелия. В то время, когда в южном полушарии в четвертичный период сформировались почвы и богатейшая флора и фауна, что создавало предпосылки для возникновения земледелия, в северном полушарии происходили гигантские катаклизмы: поверхность суши выпахивалась, выламывались блоки и куски горных пород, происходило их дробление, истачивание, выравнивание. Существующая флора и фауна вытеснялась за пределы движения ледника, биологические процессы полностью уничтожались.

Полученные в настоящее время данные свидетельствуют о неравномерности эволюции географической оболочки в разных ее частях, результатом чего стала разновозрастность современных ландшафтов. Если в северном полушарии, особенно в арктической части, покровные оледенения, уничтожили древнюю третичную флору умеренных широт северного полушария, то в южном полушарии физико-географические условия в этот период, напоминали третичный период.

Великие оледенения оказали влияние на почвенный возраст стран. На части суши северного полушария под влиянием оледенения все следы прежней органической жизни, оказалась погребенной не затронутой воздействием биологических факторов, мощными наносами свежей рухляковой породой. Южная часть северного полушария не подверглась влиянию оледенения. Биологические процессы, начавшиеся еще в геологические эпохи, предшествующие эпохе великого оледенения, не прерывались. Они продолжали развиваться одновременно с поверхностными биологическими процессами абиотического характера.

Происходило совпадение последовательных ледниковых периодов одного полушария с более теплыми противоположного. Живой поток разливался в течение одного периода с севера и в течение другого с юга, причем и в том и в другом случае достигал экватора. Но с большей силой он шел с севера.

Древние оледенения сыграли огромную роль в возникновении центров земледелия. Под их влиянием вытеснялись флора и фауна с северных и южных полушарий в экваториальную часть планеты. Вследствие мутационных процессов, огромного разнообразия растений различных полушарий и местностей шло генетическое обогащение.

При подготовке 1 главы использовали следующую литературу:

- Алексеев В. П.* Становление человечества. М.: Политиздат, 1984. 462 с.
- Алехин В. В.* География растений / В. В. Алехин, Л. В. Кудряшов, В. С. Говорухин. М.: Учпедгиз, 1961. 532 с.
- Алехин В. В.* География растений с основами ботаники / В. В. Алехин, Л. В. Кудряшов, В. С. Говорухин. М.: Учпедгиз, 1957. 520 с.
- Археология СССР: Эпоха бронзы лесной полосы СССР.* М.: Наука, 1987. 675 с.
- Вильямс В. Р.* Естественнаучные основы луговодства, или Луговедение // Собр. соч. М., 1949. Т. 4. С. 25-296.

- Вильямс В. Р.* Почвоведение // Собр. соч. М., 1950. Т. 5. 624 с.
- Геология СССР.* Поволжье и Прикамье. Т. 11. М.: Недра, 1967. 872 с.
- Глушанкова Н. И.* Плейстоценовый педогенез и палеогеография ископаемых почв Русской равнины: Автореф. дис.... д-ра геогр. наук. М., 1994. 60 с.
- Дарвин Ч.* Происхождение видов. М.: Государственное издательство колхозной и совхозной литературы «Сельхозгиз». 1935. - 631 с.
- Дашкевич З. В.* Палеогеография. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1969. 52 с.
- Длусский К. Г.* Об эволюции почв в среднем плейстоцене в бассейне Оки // Почвоведение. 1997. № 5. С. 661-668.
- Жуков М. М., Славин В. И, Дунаева Н. Н.* Основы геологии. М.: Изд-во «Недра», 1970. - 528 с.
- Иванов А. Л.* Владимирское ополье: история освоения, генезис почв, эволюция социальных отношений, наивный опыт адаптации земледелия. Москва-Суздаль, 2000. - 68 с.
- Каргин И. Ф.* Земледелие в междуречье Волги и Оки: возникновение и развитие / И.Ф.Каргин, С.Н.Немцев; Научн. Ред. Н.С.Немцев. - Саранск: Изд-во Мордов. Ун-та, 2004. - 192 с.
- Кичигин М. И, Иванов А. Л.* Владимирское ополье. Владимир, 1993. 378 с.
- Марков К. К.* Четвертичный период (ледниковый период — антропогенный период). Ч. 1-2 / К. К. Марков, Г. И. Лазуков, В. А. Николаев. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1965. 425 с.
- Марков К. К.* Палеогеография. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1960. 160 с.
- Милое Л. В.* Великорусский пахарь и особенности российского исторического процесса. - М.: «Российская политическая энциклопедия» (РОССПЭН), 2001. - 576 с.
- Мильков Ф. Н.* Основные проблемы физической географии. М.: Высш. шк., 1967. 252 с.
- Монгайт Л. Л.* Археология в СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1955. 436 с.
- Монин Л. С.* История Земли. Л.: Наука. 1977. 228 с.
- Нейштадт М. И.* Об убежищах широколиственных древесных пород во время валдайского оледенения в низовьях рек южной части европейской территории СССР // Докл. АН СССР. 1956. Т. 107, № 2. С. 87 - 89.
- Панников В. Д.* Основы геологии. М.: Высшая школа, 1961. 288 с.
- Проблемы хроностратиграфии и корреляции лессово-почвенной формации Русской равнины/А. А. Величко, Т. Д. Морозова, В. П. Нечаев и др. // Стратиграфия и палеогеография четвертичного периода Восточной Европы. М.: ИГ РАН, 1992. С. 115 - 140.*
- Салон Л. И.* Общая стратиграфическая шкала докембрия. М.: Недра, 1973. 309 с.
- Шнитников А. В.* Изменчивость общей увлажненности материков северного полушария // Зап. Геогр. об-ва. М.; Л., 1957. Т. 16. С. 220-262.







*«Много будет таких,  
кто будет свежесвать свою мать,  
переворачивая на ней ее кожу»,  
Леонардо да Винчи*

*«...Забывается принцип связи живого и мертвого.  
Связь между организмами и внешней средой,  
в которой живет организм - жизненный вихрь материи,  
на который указывал Кювье, тот вихрь,  
который приносит химические элементы среды  
через организм - один из них оставляет, другие  
возвращает во внешнюю среду»  
В.И. Вернадский*

*«Отсюда неизбежность совместного  
развития биосферы и общества,  
подчинения их единой цели сохранения  
и развития человечества...  
Биосфера может перейти в новое  
состояние, которое позднее (в 20-х)  
Леруа назовет ноосферой...  
Вернадский тоже говорит об утверждении  
ноосферы, т.е. такого состояния биосферы,  
когда Человек, сделавшийся основной  
геолого-преобразующей силой планеты,  
примет на себя ответственность за  
дальнейшее развитие и природы и общества»  
Н. Н. Моисеев*

*Жизнь живого существа - это реактив, бесконечно  
более чувствительный, чем наши наиболее  
совершенные химические реактивы.  
Э. Дюкло*

## 2. АГРОНОМИЯ ДРЕВНЕГО МИРА

### 2.1. Происхождение земледелия

В течение долгих тысячелетний своей истории человек вел себя как хищник: его добычу составляли в основном больные, ослабленные или ста-

рые животные. Не обладая особой физической силой и скоростью передвижения, имея в своем распоряжении только примитивные орудия охоты, он не был способен нанести особый ущерб стадам промысловых животных. Однако примерно 15 тыс. лет назад ситуация изменилась.

К эпохе верхнего палеолита люди уже не только использовали различные орудия охоты - копья, дротики, но и научились делать хитроумные ловчие ямы и западни. Развитие языка позволило освоить довольно сложную технологию массовой загонной охоты на крупных млекопитающих. Охотники старались добыть не больных и ослабленных, а самых крупных и красивых особей, причем в количествах, намного превосходящих потребности племени.

Большую часть времени этого периода человек жил как охотник-собиратель. Позднее с появлением простейших орудий: простой палки, которая со временем превратилась в копье с наконечником из камня или рыбьей кости, палицы, пращи, лука со стрелами, дикарь-собиратель постепенно превращался в дикаря-охотника. Его главным источником существования становится охота на дикого зверя, птицу, ловля рыбы. С экономической точки зрения существенной особенностью охоты и рыболовства является то, что человек берет готовый продукт питания. О какой-то переработке не могло быть и речи. Имущество дикаря-охотника было примитивным: шалаш и одежда из звериных шкур, простейшая домашняя утварь, оружие. Отсутствие способов сохранения пищи, ее постоянный поиск вынуждал дикаря-охотника переходить с одного места на другое, быть всегда в движении.

Кардинальные изменения в хозяйственной жизни людей начались около 30-45 тыс. лет назад. В то время в Европе, на Среднем Востоке и на севере Африки стала распространяться новая, пластинчатая технология обработки камня. Подходящий камень зажимали между ступнями или в специальных тисках и сверху на его край сильно нажимали. В результате отделялась узкая, с параллельными сторонами невероятно острая пластина. Она была подобна лезвию современного перочинного ножа и составляла 4-6 см в длину. Более длинные пластины использовали в качестве ножей без дополнительной обработки, иногда лишь обматывали корой рукоятку.

Это открытие позволило создавать множество новых орудий. Новая техника позволила использовать дерево, кость, рог и мягкие породы камня для изготовления орудий и даже произведений искусства. Во всей Евразии это время «палеолитических Венер» - женских фигурок из камня или кости, которые считались символами плодородия. В пещерах человек стал создавать святилища с галереями превосходных и неподражаемых картин.

Совершенствование орудий охоты вело к уничтожению естественных богатств природы, запасов пищи, что заставляло первобытных людей шаг за шагом искать другие источники существования, и он начинает переходить к новым формам хозяйства. Одни из них приручив животных, становятся кочевниками-скотоводами, другие переходят к земледелию: к сбору растений, а затем и их выращиванию.

Следовательно, исторически самый ранний тип - присваивающее хозяйство (охота, собирательство, рыболовство). Во всех природных зонах - от арктической до экваториальной - немало народов сохраняют охотничье-собирательское хозяйство. К ним можно отнести индейцев Амазонии, народы аэта на Филиппинах, семанги и сенои Юго-Восточной Азии, группа аборигенов Австралии, пигмеи и бушмены Африки. Целый ряд народов, вынужденных в свое время оставить этот вид хозяйства, сейчас стремятся вернуться к нему и восстановить традиционный образ жизни. Например, в России это народы Севера, Сибири и Дальнего Востока, а в Канаде - индейцы и эскимосы.

*С глубокой древности человек приносил к своему жилищу пойманных детенышей разных зверей и птиц и заботился о них. Разные народы приучали множество самых неожиданных животных — антилоп, страусов, журавлей, питонов, крокодилов. Одних животных люди разводили ради получения пищи, шкур, шерсти или пуха для одежды, других держали в качестве помощников в работе и на охоте. Третьих приручали за красоту, приятное пение или веселый нрав. Карфагенский полководец Ганнибал в войнах с римлянами в конце III в. до н. э. использовал боевых слонов. В древности при дворах правителей держали гепардов. История знает как минимум два примера, когда ручные гепарды принадлежали великим людям: один Чингисхану, другой Карлу Великому.*

*Почти 10 тыс. лет назад возникли овцы и бараны. Предком овец был горный баран - муфлон. В результате скрещивания и отбора человек создал более 150 пород домашних овец.*

*Наибольшую пользу человеку принесло одомашнивание тура - предка современных коров. 3,5 тыс. лет назад человек одомашнил буйвола - сильного и опасного зверя. Теперь в жарких странах они источник мяса, шкур и незаменимая тяговая сила. Лошади были одомашнены сравнительно недавно (5-6 тыс. лет назад). Предком лошади был ныне исчезнувший тарпан. Не мене 5 тыс. лет (а по некоторым сведениям - 9 тыс. лет) сопровождает человека кошка.*

*Чтобы создать разнообразные породы, человек использовал не только птиц и млекопитающих, но и некоторых беспозвоночных животных — тутового шелкопряда, пчел. Произошло это 5 тыс. лет назад.*

Переход к скотоводству изменил общественное устройство первобытных людей. Скот - имущество, уже скапливаясь в одних руках, образовывал богатство, которое давало власть над другими. Возникает имущественное неравенство, от него социальное. Крупные скотовладельцы становятся аристократией, а не имеющие скота - рабами. С ростом населения намечается переход к иным формам быта и хозяйства. Кочевники начинают заготавливать сено для зимовки скота, по возможности заниматься хлебопашеством. Таким образом, создаются предпосылки для перехода к оседло-земледельческому быту.

Открытие земледелия, писал В. И. Вернадский, решило все будущее человечества. До последнего времени проблема происхождения земледелия сводилась к возделыванию полевых растений, а собирательство зерновых культур, рассматривалась как предтеча земледелия. Р.М. Мунчаев и др. отмечают: «Еще в X-IX тыс. до н.э. охотники Ближнего Востока начали систематически собирать дикие злаки, а в VIII-VII тыс. до н.э. появились первые земледельческие поселения в районах распространения злаков». По этому поводу еще Ю.Либих заметил, что в связи с тем, что при раскопках невоз-

можно обнаружить следы древнейших клубневых культур, возраст земледелия легче установить, опираясь на данные о первоначальном разведении зерновых культур. Раннюю историю земледелия, по данным археологии, начинают с IX тыс. до н.э.

Основываясь на находках остатков арековой пальмы, тыквы, перца, бобов, орехов в хоабиньских слоях Пещеры Духов в Таиланде, датируют возникновение земледелия X тыс. до н.э. Это позволило Я. В. Чеснову считать наиболее древним очагом земледелия не Передний Восток, а Юго-Восточную Азию, а древнейшим видом земледелия не злаковое, а плодово-клубневое. По этому поводу А. М. Решетов отмечает, что пока еще недостаточно точно определена палеоботаниками степень культивации некоторых растений, найденных в Пещере Духов. Но на данном уровне знаний, несомненно, что в Передней Азии древнейшим является злаковое, а в тропиках Старого и Нового Света - плодово-клубневое.

Переход человечества от собирательства к зарождению земледелия современная наука восстанавливает, опираясь на данные археологических находок, пещерных и наскальных рисунков древнейших людей. Возникновение и становление земледелия тесно увязывается с сельскохозяйственными орудиями земледелия. В создании сельскохозяйственных орудий в истории агрономии выделяются несколько этапов, которые различаются энергетической базой производства. На первом этапе такой базой была мускульная сила человека.

Взаимоотношения между первобытным человеком и природой были унаследованы от животного мира и сводились к присвоению готового продукта природы. Основные формы присваивающего хозяйства: собирательство, охота, рыбная ловля. Для добычи пищи и защиты от хищных животных первобытным людям пришлось взять в руки простейшие орудия - камни и палки. Первобытные люди скребли и разрывали землю для строительства жилища или для отыскания пищи (коренья, насекомые, животные, рис. 1а). Когда человек пожелал разрыхлить землю, чтобы заделать в нее зерно, он устроил орудие по образцу когтей животных (рис.1б).

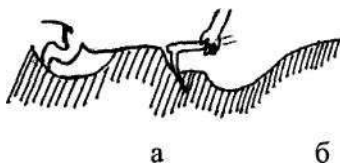


Рис. 1 - Простейшее орудие для рыхления поверхности почвы

Вначале человек-охотник получал только небольшую часть пищи за счет сбора растений. Коренной поворот в организации жизни людей начался с их переходом к земледелию. Оно произошло примерно 10 тыс. лет назад в так называемом «плодородном полумесяце», который протянулся от юга Палестины, через север Сирии и Месопотамии, до восточной части современ-

ного **Ирана**. В течение тысячелетий оно распространилось по всему миру. Исследователи называют этот поворот «неолитическая революция».

Переход к земледелию был великим приобретением человечества. Принципиальное значение его «открытия» заключается не только в простом размножении человеком полезных для него видов и сортов растений, уже существовавших в природе. Он приступает к их изменению, бессознательно воздействуя на их особенности и приспособлявая к своим нуждам. Отбирая, особи, представлявшие для него интерес, улучшая условия их существования, а также путем скрещивания или гибридизации человек существенно изменил их свойства и вывел новые формы растений. Даже при примитивной земледельческой культуре у них в ходе возделывания в искусственных условиях возникли новые черты, не наблюдавшиеся у диких сороричей.

В.Р. Кабо (1980) отмечает, что для перехода к земледелию были необходимы определенные предпосылки: а) благоприятные физико-географические условия, прежде всего, наличие растений, пригодных для культивации, и соответствующего климата; б) человеческие коллективы с достаточно высоким уровнем орудий труда. Регулярный сбор урожая диких растений - промежуточное звено между собирательством и земледелием. Люди жнут, не сея. По социально-психологической и экономической predisposedности они подготовлены к земледелию лучше, нежели типичные собиратели.

*Косвенные свидетельства о доисторическом земледелии можно найти и в Библии. В книге «Библейская археология» (1884) архимандрит Иероним отмечает, что Моисей отвлек евреев от древней кочевой жизни и по примеру египтян фундаментом государственной жизни сделал земледелие. Бог устами Моисея выделил каждому гражданину участок, который тот должен обрабатывать и мог оставлять в наследство, но не мог отчуждать на вечное время, а только до ближайшего юбилейного года, когда проданное или отчужденное поле снова возвращалось продавцу либо его наследникам безвозмездно. Причем урожай, собранный за промежуток времени, оставшийся до юбилейного года, расценивался как плата (Лев. 25, 23—28; Иер. 32, 7). В Библии отражается постоянное внимание к повышению плодородия земель (очищение полей от камней, устройство каналов, через которые проводилась вода на поля, сжигание остатков растений, удобрение навозом в чистом виде или в смеси с соломой).*

Развитие земледелия тесно связано с прогрессом естествознания. Пастушеским и земледельческим племенам для определения времен года была нужна примитивная астрономия. Она может совершенствоваться только при помощи примитивной математики. Следовательно, приходилось заниматься и ею. С переходом к земледелию и освоением плодородных прирусловых почв крупнейших рек планеты перед древними земледельцами встала задача: изучить режим поведения рек, с максимальным использованием воды, определить календарные сроки проведения полевых работ и найти средства восстановления границ землепользования земельных участков. Решение этих задач привело к появлению у древних народов первичных элементов астрономии, геометрии и математики. На известной стадии земледелия в странах с ирригационными системами, а также с возникновением городов, ремесел получила развитие простейшая механика.

Периодическое движение некоторых небесных светил, положение которых в определенном месте небесного свода совпадало с наступлением разлива рек, привело к понятию года и его делению на месяцы. Дальнейшие астрономические наблюдения, потребности измерения и счета в хозяйственной жизни привели к накоплению определенного объема арифметических и геометрических знаний.

Вскоре расширение знаний в этой сфере стали стимулировать потребности судоходства и военного дела. Поэтому с самого начала наблюдается взаимозависимость развития науки и земледелия. В течение длительного периода собственно научные исследования ограничивались этими тремя отраслями.

Развитие земледелия, конечно, предшествовало развитию науки. Развитие естествознания - это результат главным образом последних веков, а земледелие началось с тех пор, как люди перешли от охоты и сбора диких плодов к затрате труда на производство сельскохозяйственных продуктов, от собирания готового к созданию урожая путем приложения труда к земле, к земледелию собственно. Этот переход отразился в преданиях, сказаниях, в мифах всех народов.

В этих мифах отразилось, что первые шаги по земледелию принадлежали часто женщине. Вначале было собирательство, а затем перешли к посевам зерновых на обработанных участках около жилья. Это сказалось и в мифологии - божества, которые олицетворяли землю, изображались женщинами (Деметра, Церера, Изида).

Для оценки уровня развития той или иной древней земледельческой культуры учеными разработаны следующие критерии:

1. Наличие письменности или другие способы передачи информации.
2. Существование керамики, использовался ли при ее изготовлении гончарный круг.
3. Материал для изготовления орудий труда.
4. Использование тягловых животных и существование колеса.
5. Создание монументальных каменных зданий. Украшение фасадов скульптурами богов и царей.
6. Существование государственного управления (чиновники, армия, полиция и др.), формы управления и связи между отдельными городами страны.

В соответствии с этими требованиями оценивается культура той или иной цивилизации.

## **2.2. Центры происхождения земледелия**

На основе археологических и исторических данных и картины распределения существующей культурной флоры можно с достаточной степенью вероятности наметить древнейшие, независимо возникшие очаги земледелия. Такие области неизбежно должны характеризоваться генетическим многообразием издревле вошедших здесь в культуру растительных видов. Мутации,

обогащающие генетические системы отдельных видов, представляют собой функцию времени и количества индивидов данного вида, произрастающего на конкретной территории. Чем шире и дольше возделывается в определенной области то или иное растение, тем больше может накопиться новых мутантов и тем генетически шире должен становиться его ассортимент, если борьба за существование будет отмечать вновь возникшие признаки. В этом смысле положительную роль сыграли древние оледенения. Под их влиянием вытеснялись флора и фауна с северных и южных полушарий в экваториальную часть планеты. Вследствие мутационных процессов, огромного разнообразия растений различных полушарий и местностей шло генетическое обогащение. Учитывая, что климатические условия, почва, флора, фауна представляют единое целое, то возникновение древнейших центров культурных растений, зарождение и развитие центров земледельческой цивилизации определяются физико-географическими условиями природной среды (Купцов, 1975).

Сравнение районов максимального оледенения в антропогенезе и размещения центров земледельческой культуры свидетельствует об их взаимосвязи. Земледельческие культуры появлялись там, где складывались наиболее благоприятные экологические условия. Отмечают существование четырех самостоятельных и весьма древних очагов формирования земледельческих культур (рис.2).

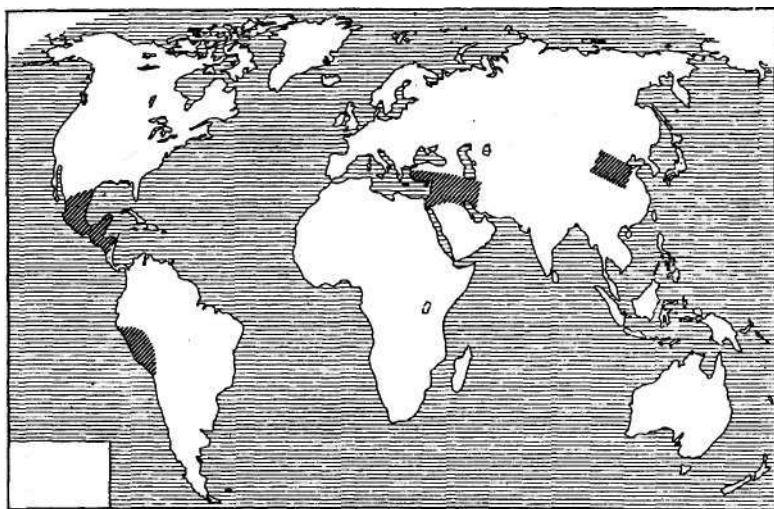


Рисунок 2 - Древнейшие земледельческие центры (заштрихованы)  
(по Масону, 1967).

Первый такой очаг - переднеазиатский. Раскопки открыли здесь поселки оседлой культуры VII-VI тыс. до н. э. Жители их возделывали ячмень и пшеницу-однозернянку (Helbaek, 1959). С ним тесно связано распространение земледелия в Египте и Юго-Восточной Европе (средиземноморская

зона, по Н.И. Вавилову), причем это распространение относится также к весьма раннему периоду.

Второй центр земледелия, в отношении выделения которого в известной мере сходятся данные археологии и палеоботаники, - это речные долины горного и Восточного Китая и в первую очередь бассейн Хуанхэ. Здесь в значительной мере самостоятельно, хотя и позднее, чем в Передней Азии (IV-III тыс. до н. э.), складывается оседлоземледельческая культура с возделыванием таких злаков, как китайское просо (чумиза), рис, пшеница, гаолян.

Подтвержден новыми данными независимый характер земледельческих очагов Нового Света. Третий центр мирового земледелия, бесспорно, располагался в Мексике и в примыкающих к ней с юга странах, именуемых многими исследователями Мезоамерикой. Здесь, по крайней мере, в V-IV тыс. до н. э., были культивированы бобы, перец, агава и некоторые другие растения, а к III тыс. до н. э. относятся бесспорные находки культурного майса.

Переход от собирания даров природы к их искусственному возделыванию - земледелию и от охоты на диких животных к их приручению скотоводству, привело человека к творческому созиданию, созданию орудий нового поколения. *Non progredi est regredi\**. Оказалось, что семена, попавшие в разрыхленную почву, прорастали лучше. Однако заложить семя в выемку в почве одними руками сделать было нельзя. Для того, чтобы взрыхлить почву человек был вынужден создавать орудия труда. Для рыхления вначале использовали заостренный кол.

Нужно было выбрать из окружающих человека сучьев от деревьев или обломков камней удобные орудия для выполнения операции по созданию углубления в почве для семян. Так к числу простых (приспособленных), можно отнести вертикальную копательную палку и копательную палку с клиновым концом (рис.3а).

Этими орудиями можно было создать в почве углубление для размещения семян, причем вторым можно было удалить растительный покров за счет клиновой части и выкопать ложе для семян. После ручной укладки семян они укрывались рыхлой почвой.

У более позднего варианта на верхнем конце копательной палки крепилась рукоятка, за счет которой можно было придать палке вращательное движение и приложить усилие обеих рук. Это позволяло увеличить скорость обработки и снижало затраты энергии человека при выполнении рыхления почвы (рис.3б).

Затем создается сложная конструкция рыхлительного орудия, состоящая из нескольких элементов. Верхняя часть использовалась для перемещения орудия и установки его в нужном положении, нижняя часть выполняла роль рабочего элемента рыхлящего почву, а средняя часть в виде кольца, ко-

\* Не идти вперед, значит идти назад; не прогрессировать, значит регрессировать.



торое соединяло две половины, служило для заглубления рыхлящей части с помощью ноги человека (рис.3б).

С увеличением посевных площадей древние земледельцы стали волочить орудия - палку с суком по земле. Одно из первых бороздящее почвообрабатывающее орудие, которое можно считать прообразом сохи состоит: из трех основных элементов рабочего органа, тягового грядиля и поперечины (рис.4). В качестве основы для изготовления бороздящего орудия брали ствол дерева твердой породы (дуб, бук и т.п.). Дерево подбиралось таким образом, чтобы на утолщенной части ствола находился сук или часть корня, которую обрабатывали в форме острого клина. Второй конец сука (тяговый грядиль) оканчивался установкой поперечины. С двух сторон от грядиля через поперечины люди приводили в движение это орудие. При движении рабочий орган погружался в почву и обеспечивал рыхление ее. Можно отметить, что это орудие использовалось только за счет мускульной силы человека и явилось прообразом усовершенствованных бороздящих почвообрабатывающих управляемых орудий - рала, а затем и сох.

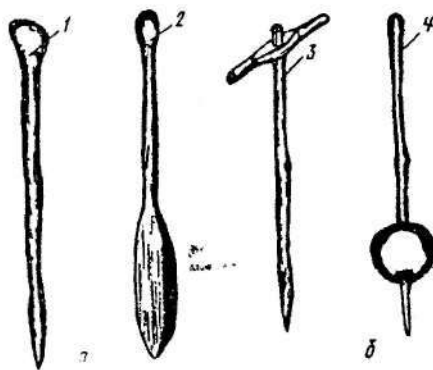


Рис. 3 – Простейшие палки-копалки

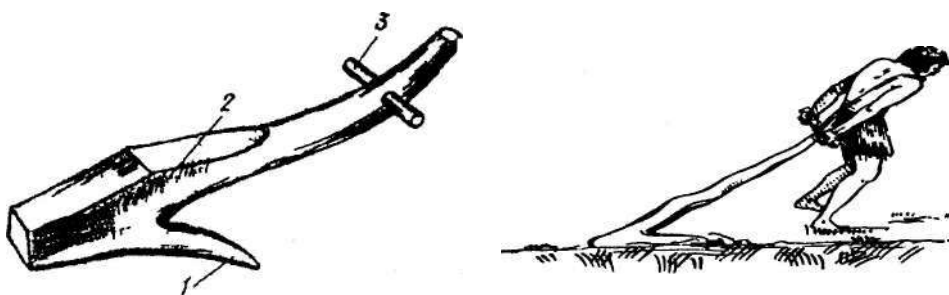


Рис. 4 - Бороздящее почвообрабатывающее орудие:  
1 - рабочий орган - клин; 2 - грядиль; 3 - поперечина.

Систематическое использование природных орудий постепенно привело к тому, что предок человека начал переделывать естественные предметы для своих нужд, придавая им удобную для себя форму. Каждый шаг в трудовой деятельности все больше отделял первобытного человека от животного. При использовании не только природных, но и искусственных предметов, созданных своими руками, человек по своему отношению к природе стал особым, качественно новым существом, превратился из животного в "человека умелого".

При вдавливании кола в землю на сук нажимали ногой (рис.5). Со временем к палке стали крепить заостренный камень, раковину, которая стала древней мотыгой (рис. 6).



Рисунок 5 - Рыхление почвы  
заостренной палкой

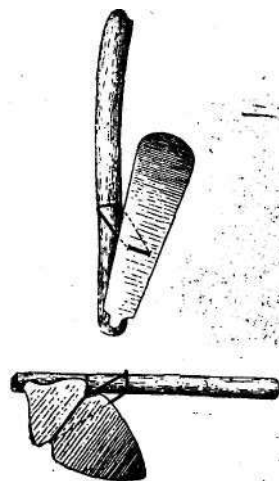


Рисунок 6 - Древние  
мотыги

### ***2.2.7. Переднеазиатский центр происхождения земледелия***

Передняя Азия не испытала всей тяжести опустошительного нашествия ледников и резкого похолодания, которым отмечена история Европы четвертичного периода. В средиземноморской зоне стала рано развиваться техника изготовления мелких кремневых пластинок, использовавшихся в качестве вкладышей сложных составных орудий.

Значительное развитие получает и собирательство. Особенно благоприятные условия для этого были в обширной зоне гор и холмов, протянувшейся от Сирии и Палестины на западе до Туркмено-Хоросанских гор и Гиндукуша на востоке. Археологические материалы позволяют заключить, что уже в X-VIII тыс. до н. э. регулярные сборы зерновых были важным источником питания многих племен, обитавших на территории Передней Азии.

К ним относится группа племен, обитавших в Иордании и Палестине, культура которых названа археологами натуфийской (В.М. Масон, 1967). Они

жили преимущественно в пещерах и гротах, кроме этого имели и постоянные селища на берегах рек и озер Их основное занятие: охота, рыболовство и сбор дикорастущих злаков. Для срезания злаков использовался жатвенный нож, состоявший из мелких кремневых пластинок, вставленных в костяную основу, завершением которой нередко служило скульптурное изображение какого-либо травоядного животного - оленя, козла, лошади и, возможно, дикого осла. Это было примитивное орудие: серп не имел еще привычной для нас изогнутой формы, но сам факт появления специального орудия достаточно знаменателен (рис. 7). Показательно и значительное число этих орудий - кремневые вкладыши серпов на натуфийских памятниках встречаются почти столь же часто, как и на более поздних поселениях, оставленных уже бесспорными земледельцами (Масон, 1964). Это касается и ножей, относимых к фаюмской и джейтунской культурам (рис. 7).

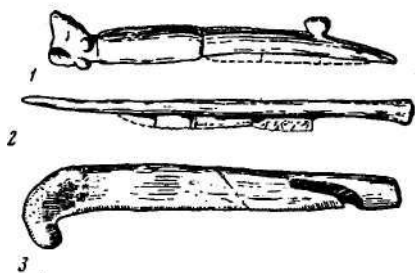


Рисунок 7 - Жатвенные ножи натуфийской культуры (1), Фаюма (2) и джейтунской культуры (3).

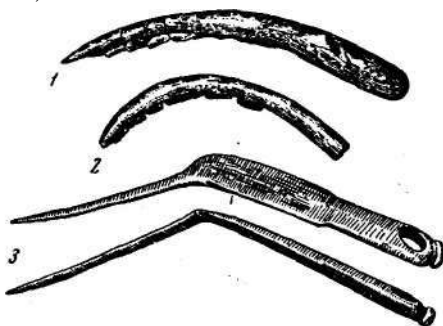


Рисунок 8 - Типы древних серпов:  
1 - Кораново в Болгарии;  
2 - Хаджилар в Малой Азии;  
3 - Хичкир в Швейцарии.

На территории Палестины и Иордании открыта оседлая культура VII-VI тыс. до н. э. Под развалинами города Иерихона эпохи бронзы, были открыты остатки небольшой стоянки натуфийских племен. Все поселение окружала мощная стена из бутового камня. Оседлость жителям этого поселка могло обеспечить только земледелие. Среди домашних животных Иерихона появился кот. Появление этого домашнего животного было вызвано необходимостью оберегать от грызунов продукты земледелия.

Племена, обитавшие в X-VIII тысячелетие до н. э. в горах Северного Ирака в это время спускаются с гор и осваивают плато Джебзире. Известны не только пещеры, но и открытые поселения, а ряд орудий из камня и кремня могут рассматриваться как серпы. К этой культуре относятся первые сведения и о начале приручения козы. Скотоводство стало развиваться одновременно с земледелием.

К VII-VI тысячелетию до н. э. относится существование уже оседло-земледельческой культуры Северного Ирака. В поселке Джармо, расположенного в Курдистанских горах были найдены зерна ячменя и пшеницы.

Здесь встречаются в изобилии кремневые вкладыши серпов, зернотерки и ступки. Продукты земледелия использовались и в строительстве: стены строили из глины с рубленой соломой. Фигурки обнаженных женщин, скорее всего, воспроизводят божество плодородия.

Во второй половине VI - первой половине V тысячелетия до н. э. эти племена осваивают плато Джезире и передвигаются на юг в области, которые позднее стали родиной одного из древнейших цивилизаций - шумерской. Совершенствуются и орудия труда - теперь уже не прямой жатвенный нож, а изогнутый серп, у которого кремневые пластины вставлены в роговую основу, служит для уборки урожая (рис. 8).

Оседлоземледельческая культура на юге Турции, относящаяся к VII тыс. до н. э. близка палестинскому Иерихону. В VI - первой половине V тыс. до н. э. происходит постепенная эволюция этой культуры. В настоящее время лучше всего изучены два поселения этого времени небольшой поселок Хаджилар и крупный центр Конийской равнины Чатал-Гуюк. Археологические материалы свидетельствуют, что развитое земледельческое хозяйство наряду со скотоводством являлось экономической основой этой культуры. Были обнаружены зерна пшеницы, ячменя, гороха, вики и чечевицы, а также яблок и миндаля.

Глинобитные закрома для хранения зерновых запасов, печи для выпечки хлеба, многочисленные зернотерки и ступки свидетельствовали о значительном развитии земледелия.

Эта высокоразвитая земледельческая культура Малой Азии, видимо, сыграла важную роль в распространении земледелия на юго-востоке Европы, где в VII-VI тыс. до н. э. некоторые местные племена начинают переходить к новым видам хозяйства.

Земледельческо-скотоводческие культуры широко распространяются на Балканах, где лёссовые почвы речных долин были особенно благоприятны для возделывания злаков. Носителями этих культур были племена, близкие к уровню развития, хотя в различных областях представленные комплексами, носящими черты местного своеобразия (Пре-Сескю в Фессалии, Старчево в Югославии, Караново I в Болгарии, Криш в Румынии и Кереш в Венгрии) Все эти памятники датируются V тыс. до н. При их раскопках наряду с ячменем, пшеницей и викой найдены также зерна проса.

Вскоре земледелие продвигается по речным долинам и дальше на север. В конце V тыс. до н. э. огромные пространства смешанных дубовых лесов от Бельгии и Голландии на северо-западе до Молдавии на юго-востоке были заняты племенами довольно единообразной культуры. Это древнейшая земледельческо-скотоводческая культура Центральной Европы получила название дунайской. Из зерновых дунайцы возделывали однозернянку, но известны им также были двузернянка, карликовая пшеница и ячмень, возможно и рожь. Дунайцы разводили коров, овец, коз, свиней, а также занимались охотой. Эти племена выбирали для своих поселений только высокоплодородные и легкие для обработки лёссовые почвы. Поля через некоторый срок теряли свое плодородие, и их приходилось забрасывать, а население должно

было уходить на новые места. Большинство исследователей полагает, что обработка земли производилась в основном при помощи мотыги.

Новый, оседлый быт, переход к производящему хозяйству повлек за собой необратимые изменения в человеческом обществе. Население быстро увеличивалось, оно концентрировалось на определенных территориях, появились постоянные поселения, а затем и города, возникли новые промыслы. Производимые излишки продовольствия и ремесленных изделий становились групповой или частной собственностью. Эти процессы способствовали зарождению общественной иерархии и господства. Археологи детально изучили жизнь одного из первых городов древности - Чатал-Гуюк (VII-VI тысячелетие до н. э.) с численностью населения 10 тыс. человек, расположенного на территории современной Турции. Исследования показали, что следов государственности в городе еще не было, однако были найдены предшественники храмов - святилища Великой матери - богини плодородия. Они же были культовыми местами, хранилищами знаний, и местом собраний городской общины.

С расширением земледелия начался процесс преобразования живой природы. Если ранее человек изменял мир неживой природы - камень, железо, дерево, кость, рог, кожу и пр., которые служили ему предметами труда и быта, то с появлением земледелия он начинает преобразовывать в собственных интересах растительные и животные организмы.

Отметим, что в эпоху перехода к земледелию и скотоводству стала возрастать агрессивность человека. Война - это борьба за власть над людьми и за контроль над собственностью. Производящие хозяйства впервые в истории человечества получили возможность собирать богатства, будь то зерно или скот. Эти богатства приходилось защищать. Земледельцы и скотоводы нуждались во все новых плодородных землях, по мере того, как старые истощались. Это нередко приводило к столкновениям между оседлыми общинами.

Русский географ и историк Лев Ильич Мечников (1838-1888) был первым, кто обратил внимание на то, что многие древние земледельческие цивилизации возникли и развивались у больших рек. Итогом его работы стала книга «Цивилизация и великие исторические реки». По мнению автора, цивилизации возникли в долинах «великих исторических рек» - Нила, Евфрата и Тигра, Инда и Ганга, Хуанхэ и Янцзы. Они служили удобными транспортными путями, а практически неисчерпаемые запасы воды позволяли развивать орошаемое земледелие. Эти районы называют поясом плодородных земель или «золотым поясом» планеты. Пойменные почвы их долин исключительно плодородны, легко поддаются обработке, а субтропический климат позволяет неоднократно выращивать растения в течение года, т. е. получать 2-3 урожая в год. Вместе с тем для районов древнейших земледельческих культур характерен засушливый климат с незначительным количеством осадков. Разливы рек могли превращать окрестные районы либо в плодородные земли, либо в смертоносные болота. Поэтому земледелие основано на сложных ирригационных системах. Переход к регулярному орошению стал

возможен после создания более сложных сельскохозяйственных орудий (рис. 9). Для регулирования разливов, строительства плотин и каналов, потребовался организованный труд тысяч людей. Эта первая эра цивилизации получила название - речной.

Понятие цивилизация (от лат. *civilis* - «гражданский», «государственный») возникло из размышлений ученых о ходе истории. Современные ученые предполагают, что у человечества множество путей развития, при этом вектор их часто разный.

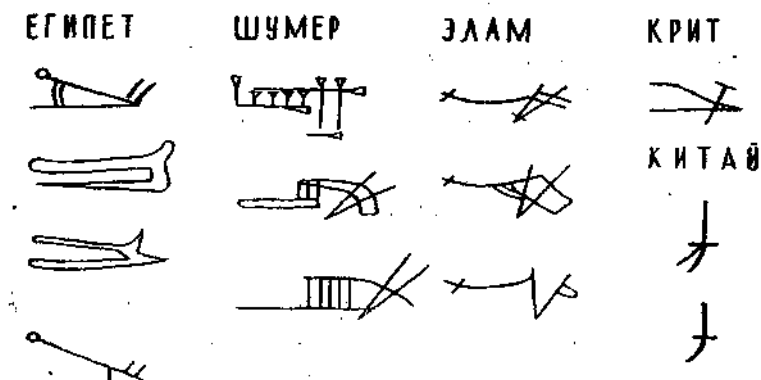


Рисунок 9 - Типы сох по иероглифическим изображениям

Границы цивилизаций не совпадают с рубежами государств и территориями расселения народов. Так, древнеримская цивилизация объединяла десятки стран и сотни народов, вошедших в состав колоссальной Римской империи. Арабская цивилизация процветала во множестве крупных самостоятельных государств. Каждая цивилизация определяет важные для себя ценности. Английский историк и социолог Арнолд Джозеф Тойнби в многотомном труде «Исследование истории» (в 12 томах) называет разное число цивилизаций: сначала 21, а затем только 13. Становление ранних цивилизаций сопровождалось быстрым ростом населения и бурным развитием сельского хозяйства. При этом в результате деятельности человека в природе происходили негативные изменения, подтачивающие экономическую основу благополучного существования государств.

В формировании древних земледельческих цивилизаций, центров культурных растений, их генетическом обогащении огромную роль сыграли катастрофы в разных частях планеты. В районы центров происхождения культурных растений в результате «великих катастроф» вытеснялись флора и фауна с других территорий. Вследствие мутационных процессов, огромного

разнообразия растений различных областей шло генетическое обогащение растений и повышение их продуктивности.

**Земледелие в междуречье Тигра и Евфрата.** Самым древним очагом земледельческой культуры была Месопотамия. Именно в междуречье Тигра и Евфрата и на территории восточного побережья Средиземного моря, находятся самые ранние памятники земледельческой культуры.

В книге «Шумер: города Эдема» (1997) указывается, что Шумер современный совсем не похож на то место, где когда-то цвела древняя цивилизация. Здесь 32 тыс. лет назад существовал здоровый, благоприятный климат, но к XV тыс. до н. э. он стал засушливым, что вынудило людей мигрировать в другие области. Около VI-V тысячелетия до н. э. климат вновь изменился в благоприятную сторону и просторы Восточной и Северо-Восточной Саудовской Аравии и Юго-Западного Ирана снова покрылись буйной растительностью. Занимавшиеся раньше собирательством предки шумеров стали «пионерами» в освоении сельского хозяйства этой территории.

В IX-VIII тысячелетиях до н. э. в верхнем течении рек Тигр и Евфрат появились первые земледельческие поселения. В VII тысячелетии до н. э. люди начали осваивать равнины, которые представляли сплошную топь с тяжелыми испарениями и непроходимыми тростниковыми зарослями.

Совместная британско-американская экспедиция 1929 г. под руководством Леонарда Вулли обнаружила примитивные ручные мельницы для размола пшеницы и ячменя, первые признаки скотоводства.

Существует мнение, что знаменитый шумерский миф о потопе, почти целиком вошедший в Библию, отражает «доиригационный» период, когда паводки не сдерживались системой каналов и водохранилищ. Шумерийцы строили глинобитные жилища на низких островах, сеяли полбу и ячмень, разводили коз и овец, занимались рыболовством и охотой.

Земли, образовавшиеся из наносов рек на окраине Персидского залива, были плодородны. Пахотные угодья приходилось создавать, «отделяя воду от суши». Болота надо было осушать, пустыню орошать, а реки ограждать дамбами (Чайлд, 1956). Эти работы производились предками шумеров, которые были простыми земледельцами-скотоводами. Не имея письменности, опыта строительства городов, они видоизменяли ландшафт настолько основательно, что последующие поколения пользовались трудами их рук. Эта культура получила название убейдской (конец V - первая половина IV тыс. до н. э.).

В 5 900-4 000 гг. до н. э. на аллювиальных равнинах Тигра и Евфрата возникли земледельческие поселения. После создания ирригационной сети земля междуречья пышно расцвела. *Mutatis mutandis\** земледелец впервые стал производить больше, чем требовалось его семье. Появилось понятие профессии. Люди концентрировались в крупных поселениях. Деревни становились городами, произошло расслоение общества. В этот период земледелие играло выдающуюся роль, население занималось переработкой растениеводческой продукции, умели варить пиво. Лабораторные анализы 5500-

\* Изменив то, что надо изменить

летних осадков, соскобленных со дна глиняного кувшина, показали, что в сосуде хранилось пиво.

Жители Шумер первыми на Земле создали шумерскую клинопись, шестидесятеричную систему счисления, изобрели колесо повозки, плуг-сеялку, парусную лодку, научились добывать медь, изготавливать бронзу, освоили плавку металлов. В то время когда весь мир еще ютился в пещерах и хижинах, ограничивался собирательством, в Южной Месопотамии возводились из тысяч высушенных солнцем кирпичей, города. Еще 5 тыс. лет назад в Двуречье появились первые шумерские города-государства (Ур, Лагаш и др.), а в конце IV—III тыс. до н.э. возникла пиктографическая письменность. Археологи хорошо изучили древний Ур. В XVIII в. до н. э. обнесенная стеной центральная часть этого города занимала овал размером 1030 x 685 м, сплошь застроенный одно - двухэтажными домами с плоскими крышами. Плотность населения составляла 70 тыс. человек на 1 кв. км.

Художники создавали в единственном экземпляре произведения искусства непреходящей красоты и реализма для городской элиты и ее богов. В быстро растущем городе развивались торговля и обмен, способствовавшие рождению величайшего шумерского дара человечеству - письменности. *Vox audita latet, littera scripta manet\**. Сложилась система записей деловых сделок путем выдавливания простых пиктограмм в глиняных табличках (рис. 10). В этих табличках сохранились богатейшие сведения по истории, экономике, природе государств Двуречья. Их писали по невысохшей глине специальной палочкой, оставлявшей клиновидный отпечаток. В самых старых экземплярах, датированных примерно 3 300 г. до н. э., перечисляются удельные единицы измерения таких основных товаров, как зерно, пиво, а также домашний скот.



Рисунок 10 - Клинописные тексты на глиняных табличках

\* Услышанный голос исчезает, написанная буква остается.



В начале IV тыс. до н. э. сформировалось государство Шумер. Теплый климат, плодородные почвы, орошение и упорный труд позволяли его жителям успешно совершенствовать земледелие и получать хорошие урожаи. Их ирригационные сооружения состояли из плотин, которые после спада рек задерживали па полях насыщенную плодородным илом воду. Имелись и дренажные каналы для удаления лишней воды, каналы для орошения. В государстве Шумер возделывались уже многие сельскохозяйственные растения: полба, эммер (один из видов полбы), пшеница, чечевица и др.

*Позволим себе отступление. «Продался за чечевицную похлебку» — говорят про тех, кто поступает чем-то важным ради денег или какого-то пустяка. Эта поговорка основана на библейской легенде. Патриарх Иаков, легендарный прародитель «двенадцати колен Израиля», купил за блюдо чечевицы у проголодавшегося старшего брата Исава его привилегии: права на плодородные земли.*

Дошедшие до нас сведения об урожаях весьма противоречивы. Древние историки приводят чрезвычайно высокие величины урожайности зерновых культур: у Геродота - «сам» 200-300, у Страбона - «сам» 300, у Теофраста - «сам» 50-100. Возможно, некоторые авторы, приводя подобные показатели, имели в виду культуры со значительным коэффициентом размножения - просо, сорго. Норма высева их - 15-20 кг/га, а урожайность при поливе - до 4 т/га. Но в любом случае приведенные цифры свидетельствуют о феноменальном плодородии почв Междуречья и мастерстве древних земледельцев.

Если VI—IV тысячелетие до н.э. основным орудием земледельцев Шумера была мотыга, то уже к концу IV тыс. до н.э. стали создавать принципиально новые типы сельскохозяйственных орудий труда, приводимых в движение животными (плуг, борона, культиватор, косилка, жатка-самосброска, жнея-молотилка и др.). Об этом свидетельствует древнее изображение колеса (рис. 11).



**Рисунок 11 - Древнейшее изображение колеса. Барельеф в шумерском городе Уре**

В шумерских раскопках, относящихся к началу IV тыс. до н. э., находили бронзовые и глиняные серпы, каменные наконечники мотыг. Концом IV

тыс. до н. э. датируются первые сведения об употреблении плугов. Древнейшие рисунки донесли до нас, их изображения: вначале они были довольно легкими, целиком деревянными, позже - более тяжелыми. В них впрягали двух, а иногда и четырех быков. Лемеха со временем стали делать из бронзы. На одном из обнаруженных при раскопках рисунков на глиняной дощечке представлен настоящий комбинированный посевной агрегат: тяжелая соха, соединенная с сеялкой (рис. 12). Так, например, в книге «Очерки по истории техники древнего Востока» имеются интересные рисунки из эпохи Вавилонского царства за 3 тыс. лет до начала нашей эры, показывающие применение рядовой сеялки, где высевашающий аппарат заменялся рукой одного из трех рабочих: один ведет плуг за рукоятки, другой ведет волов, а третий ссыпает семена в камышовую трубку, проводящую их на дно открываемой борозды. На одной из печатей видно, что в такую соху впряжено четыре быка и погоняют их не один, а два погонщика.

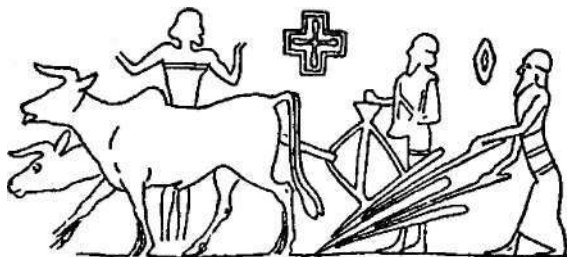


Рисунок 12 - Месопотамская соха с сеялкой

Совершенствованию земледельческих орудий способствовало и широкое использование металла. Однако отсутствие рудных источников на территории Шумера поднимало ценность металлических изделий.

В конце IV - начале III тысячелетия до н. э. в шумерской письменности уже появились обозначения каналов. Поля располагались вдоль них сравнительно узкой полосой (от 0,5 до 2,0 км), но в длину простирались на многие десятки километров. Согласно документам одного из хозяйств, площадь полей достигала 8 200 га. Упоминаются земли брошенные и заболоченные. Почву рыхлили мотыгой, а раздробленные комья выносили в корзинах. Сохранилась глиняная дощечка - табличка, на которой воспроизведен план участка земли с различными полями и каналами (рис. 13).

Usus magister est optimus\*. Месопотамские земледельцы разработали довольно оригинальные агротехнические рекомендации. Сохранилось более десятка табличек с шумерскими письменами, где излагаются советы по выполнению полевых работ в течение всей вегетации растений - по существу,

\* Опыт - наилучший учитель.

технология возделывания культур па орошаемых площадях. Эти таблички являются первыми на земле письменными документами истории развития земледелия. Они были названы «Календарем земледельца». Советы начинаются с этапа орошения. Земледелец должен следить, чтобы вода не стояла очень высоко.

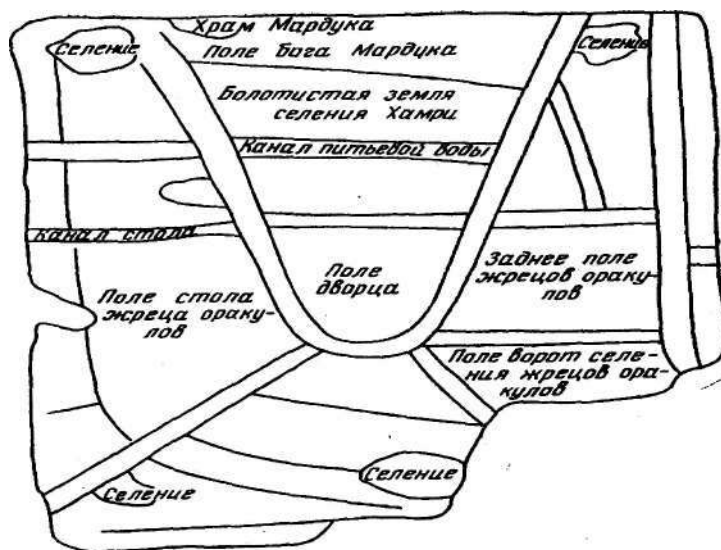


Рисунок 13 - План орошаемого участка  
(по табличке II тысячелетия до н. э.)

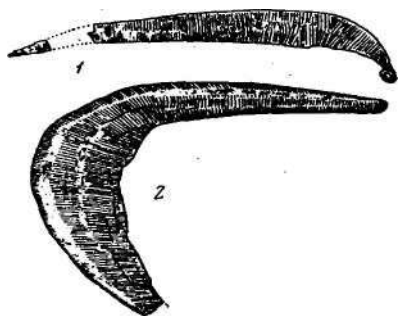
Подготовка почвы к посеву согласно этому календарю следующая: «Пусть волы с обвязанными копытами топчут его, после того как сорняки будут истоптаны, поверхность поля выровнена, подровний его окончательно маленькими мотыгами... заставь работника разбить мотыгой следы копыт, разровнять их...». После этого автор «Календаря» предлагает дважды вспахать поле.

Указывается, что «чем глубже борозда, тем выше вырастет на ней ячмень». Рекомендации о посеве более чем технологичны. Например: не спускай глаз с человека, который будет бросать семена ячменя в землю, пусть он помещает их на одинаковую глубину в два пальца.

Располагая развитой ирригационной системой, можно было осуществлять многократные поливы. Первый производился, когда проросший ячмень заполнял основание борозд. Далее, когда проростки его закроют поле, «подобно циновке на дне лодки», необходимо полить во второй раз. Третий полив делают в пору «царского зерна» (возможно, в фазу колошения).

Жатву ячменя проводят до того, как колос нагнется под своей тяжестью. Срезали только колосья. «Когда подойдет время уборки урожая, не давай ячменю склоняться под собственной тяжестью, начинай его жать в мо-

мент его силы». В шумерских раскопках, относящихся к началу IV тыс. до н.э. находили бронзовые и глиняные серпы (рис. 14).



Снопы обмолачивали с помощью «больших саней» (молотилки), проводимых по ним в течение пяти дней. Зерно получалось загрязненным, и его провеивали с использованием вил. Сады и огороды шумеры защищали от ветра и зноя лесными посадками.

Рисунок 14 - Шумерские бронзовые (1) и глиняные (2) серпы

В условиях Месопотамии была разработана оригинальная система орошения, которая отличалась от египетской из-за нерегулярности паводков. Их ирригационные сооружения состояли из плотин, которые после спада рек задерживали на полях насыщенную плодородным илом воду. Дожди выпадали зимой. Кроме них, на паводки оказывали влияние весеннее таяние снегов в горах и морские приливы. Если все эти события совпадали, то наводнения в нижней части Двуречья приобретали катастрофический характер. Воспоминания о таких грандиозных потопах попали в эпос о Гильгамеше.

Когда земледelec Двуречья засеивал поле после осенне-зимнего наводнения, то, в отличие от египетского феллаха (крестьянина), он не был уверен в том, что новый подъем уровня воды не размочит почву и не лишит его урожая. Чтобы избежать неожиданностей, была построена система искусственного орошения. При высоком уровне вода проходила самотеком через отверстия в защитных дамбах, а при низком - ее подавали на поля с помощью водоподъемных колес и шадуфа - устройства, напоминающего колодезный журавль. Таким образом, обеспечивался постоянный полив, местные крестьяне стали собирать по два урожая в год.

Древнейшие зернотерки, применялись для помола еще в Палестине 16 тыс. до н. э. Весьма вероятно, что именно в Палестине был осуществлен прогрессивный скачок - введение в пищу диких злаков и изобретение изготовления хлеба. Эти достижения довольно скоро достигли долины нижнего Нила, чуть позже - междуречья Тигра и Евфрата.

На шумерских равнинах стали подниматься города. В Месопотамии возникли одни из первых в истории человечества крупные города с населением в десятки и сотни тысяч жителей. Объединяя маленькие разбросанные селения, а также прилегающие поля и ирригационные сооружения, эти центры развивались в политически независимые города-государства. Между ними происходило множество конфликтов, порожденных борьбой за жизненно важные природные источники, в основном за воду. Бесконечные войны ослабляли государство. Примерно в 2193 г. до н. э. орды гутиев обрушились на

него. Хотя они были выбиты, государство продолжало утрачивать мощь и примерно к 2000 г. до н. э. рухнуло, и этнос исчез навсегда, похоронив свою письменность. Не только междоусобные войны, но и частые набеги степных кочевых племен стерли с лица земли процветающую страну.

Л. Н. Гумилев (1994) отмечает, что эпохи, в которые земледельческие народы формируют искусственные ландшафты, относительно кратковременны. Совпадение их по времени с жестокими войнами не случайно, хотя мелиорация не является поводом к кровопролитию. Создание искусственных ландшафтов - это способность этнического коллектива к экстраординарным усилиям. Когда способность к сверхнапряжению угасает, ландшафт только поддерживается, а с его исчезновением возвращается в естественное состояние.

В Месопотамии в течение всего III тысячелетия до н. э. существовали города-государства - номы. Они создавали военные союзы - царства, в которых более слабые платили дань и участвовали в военных походах более сильных. С изменением форм государственности менялись масштабы и характер воздействия человека на природу. Номы могли организовать круглогодичное орошение на своих землях. Стало возможным строительство единых ирригационных (оросительных) систем на уже больших территориях, и даже по всей долине реки. Но только империи были способны осуществить «проекты века» - гидротехнические работы, которые требовали участия огромного числа людей.

*Многочисленные сказания о происхождении богов, о подвигах народных героев, о мудрых правителях в той или иной мере носят аграрный характер и связаны с водой, основным источником благосостояния народа. Одна из самых ранних легенд подобного рода найдена в надписях и расшифрована учеными-археологами при раскопках в Шумере. Таммуз — бог растительности, возлюбленный богини плодородия Иштар — ребенком был посажен матерью в корзину и брошен в реку. В религиях древних земледельцев отразились также метеорологические явления, зависящие от времен года.*

*Среди клинописных текстов древнего государства Шумер, наряду с описанием земледельческих приемов, значительное количество посвящено проблемам математики. Вавилонские клинописные тексты, изданные О. Нейгебауером (1937), свидетельствуют о высокой математической культуре этого народа. В древнем государстве Шумер впервые возникли зачатки арифметики, числовой алгебры, геометрии, которые были использованы в практической деятельности земледельцев этого государства. В вавилонских клинописных текстах имеются задачи с геометрическим содержанием по измерению площади треугольников, прямоугольников, трапеций.*

*Шумерийцы считали и по десятиричной и по шестидесятиричной системе в своеобразном их сплетении. Запись задачи или примера и их решений, была словесной. Ни буквенных обозначений, ни формул в вавилонских математических клинописных текстах нет. Появление развитой системы счисления учеными связывается с развитием торговли и ее потребностями. О. Нейгебауер и М. Я. Выгодский считают, что шестидесятиричная система счисления возникла из шестидесятиричной системы мер. Например, в вавилонской системе мер веса были соотношения: 1 талант = 60 минам, 1 мина - 60 шекелям. Система мер веса служила одновременно и денежной системой, так как вместо монет расплачивались слитками серебра по весу.*

*В экономические отношения между членами общества с древнейших времен вторглись понятия роста капитала, процентов. Поэтому среди задач вавилонских клино-*

*писных текстов имеются такого рода задачи. Практические потребности древних земледельцев привели к развитию математики и возникновению квадратных уравнений.*

К началу второго тысячелетия до н. э. государство Шумер исчезло. Были разграблены и разрушены города, уничтожены оросительные системы. Даже язык шумеров стал «мертвым». На многие века остановилось развитие земледелия. На территории уничтоженного государства Шумер вначале образовалось множество самостоятельных династий, а впоследствии возникает государство Вавилония. Только спустя многие тысячелетия следы этого народа были найдены в другой части планеты - в междуречье Оки и Волги. Впрочем, это отдельный разговор.

В Месопотамии прошли, сменяя друг друга, взлеты и падения двух других держав - Ассирии (XIV-VII вв.) и Вавилона (начало II тысячелетия - 539 г. до н. э.). В VII в. до н. э. ассирийцы вывели из Евфрата на восток несколько крупных каналов Нар-Шарри (Царская Река), Нар-Баниту (Река Богини Баниту) и др. Отработанные поливные воды сбрасывались в Тигр. Это удалось благодаря тому, что в среднем течении русло Евфрата лежит на 9 м выше Тигра. Ещё один большой канал - Паллукат, построенный в 605-562 гг. до н. э, забирал воду для орошения правобережья Евфрата. Он начинался выше Вавилона на 150 км и по дуге огибал его с запада. Этот канал мог целиком поглотить воды Евфрата. Известно, что реку временно отвели в него, чтобы облегчить строительство моста и набережных в городе.

Выше Вавилона было создано водохранилище, которое подпирала плотина из обожжённого кирпича, названная Мидийской стеной. Её протяжённость составляла около 10 км, высота - 30 м. Эти данные сообщает древнегреческий историк Ксенофонт, живший в V-IV вв. до н. э. В том месте, где Тигр выносил свои воды на Месопотамскую низменность, была возведена плотина - Нимрода. Из водохранилища выходили три канала. Самый большой из них тянулся на 250 км и имел сечение 10х12 м.

Но, увы, те поля, сады и плантации, которые появились в результате грандиозных преобразований в период могущества державы, разрушались и приходили в запустение. С использованием оросительных систем были связаны значительные экологические нарушения. Избыток воды при поливах полей, просачивание через стенки каналов повышали уровень грунтовых вод. Вода постепенно разрушала берега каналов, а их дно заносилось илом. Чистка каналов приводила к наращиванию берегов, на которые откладывался поднятый со дна ил. Канал постепенно поднимался над окружающей местностью, а вместе с ним поднимался уровень грунтовых вод, содержащих соли. В результате происходило интенсивное засоление почв, и сельскохозяйственные угодья теряли плодородие. Археологи обнаружили заброшенные еще в XVII в. до н.э. оросительные системы с засоленными почвами. Строительство огромных ирригационных систем без учета экологических условий привело к вторичному засолению огромных площадей и к гибели цивилизации. Заболачивание отмечалось уже на ранних этапах земледелия. Во второй половине III тыс. до н. э. произошло сильное засоление почв, что привело к резкому снижению урожайности. Это стимулировало освоение новых земель.

Орошаемое земледелие начало возрождаться лишь при иранской династии Сасанидов (224-651 гг. н. э.). Однако настоящий подъём произошёл в эпоху Арабского халифата (750-1258 гг.), когда города Багдад, Басра и Куфа превратились в крупные культурные и торговые центры. Это было время строительства новых плотин, шлюзов, водохранилищ, каналов, водоподъёмных устройств и водяных мельниц. Арабы оставили научные труды по искусству орошения. И опять развитую сельскохозяйственную культуру безжалостно уничтожили завоеватели - на этот раз монголы, вторгшиеся сюда в 1258 г. Водорегулирующие дамбы и оросительные системы были разрушены - это привело к тому, что паводки вновь стали неконтролируемыми.

Там, где 8 тыс. лет назад процветала первая сельскохозяйственная цивилизация, сейчас простирается бесплодная пустыня. Ученые справедливо и метко полагают, что чрезмерная эксплуатация этих земель привела к такому печальному результату.

**Земледелие Египта.** Государства, возникшие на берегах Нила в конце IV тысячелетия до н. э., обладали богатыми природными ресурсами и уникальными возможностями орошаемого земледелия. У древних египтян земледелие достигло высокой степени развития. В отдельных источниках описывается техника виноделия, земледельческие орудия

В Египте, как и в Месопотамии, основой земледелия было налаженное ирригационное хозяйство. Почвы, формирующиеся на аллювиальных отложениях великой африканской реки, были и остаются одними из плодороднейших в мире. Ежегодные разливы Нила снабжали поля водой и приносили ил, способствуя восстановлению истощенных почв. Объяснения явлениям природы, изменениям в поведении Нила египтяне находили в мифах об Осирисе и Исиде.

*Осирис — бог растительности, умирающей и воскресающей природы. Его сестра и жена Исида - богиня плодородия и воды. Вместе они научили людей обрабатывать землю, выпекать хлеб, строить города. Однако их брат Сет, олицетворение сил зла и бог пустыни, желая занять место Осириса, убил его, расчленил на 14 кусков и разбросал их по всему Египту. Исида собрала тело мужа и оплакала его. Хотя вернуть к жизни Осириса не удалось, у них родился сын Гор. Он победил Сета и воскресил отца. Однако Осирис не вернулся на землю, а воцарился в мире усопших.*

*Земледельческие обрядовые праздники, которые отмечали в течение всего года, были тесно связаны с культом Осириса и Исиды. Древнеегипетский год состоял из 12 месяцев и делился на три периода: время разлива Нила (современные июль-ноябрь), время посева (ноябрь-март), время жатвы (март-июль). Начало года почти всегда оно совпадало с появлением на небосводе звезды Исиды-Сотис (Сириуса). После 70-дневного отсутствия эта самая яркая звезда показывалась в восточной части горизонта. По древнеегипетскому календарю, созданному в IV тысячелетии до н. э., этот день считался первым в году. Вскоре после этого происходил подъем воды в Ниле, который объясняли тем, что богиня, находясь в верховьях реки, оплакивает мужа.*

*Наиболее низкий уровень воды в Ниле приходился на конец первой декады мая. С июля вода равномерно поднималась до конца первой декады сентября, пока не достигала наибольшей высоты. Нил выходил из берегов и заливал широкую пойму. Поперёк русла заранее строили невысокие дамбы и таким образом делили реку на отдельные бассейны. Вода держалась в них по несколько недель. Вместе с ней на поля поступал плодородный ил — превосходное естественное удобрение.*

*На четвертый месяц времени разлива Нила жрецы совершали мистерии – тайные ритуалы, посвящение смерти, оплакиванию и воскрешению Осириса. Например, в обрядах «копания земли» и «вожделения телят», зерно (символ Осириса) сеяли в землю и проводили по ней телят, чтобы они затоптали, скрыли от врагов могилу брата. Очень важен ритуал воскрешения Осириса. Из засеянной плодородной земли заранее делали «мумию» бога и тщательно поливали ее. Появившиеся ростки символизировали возвращение Осириса к жизни, возрождение природы после зимы.*

*В ноябре, после того как земля достаточно пропитывалась влагой, поля засевали. А в апреле уже созрел урожай. Начало его сбора отмечали праздником жатвы. Сам фараон срезал ритуальный сноп. В этот период начинали дуть жаркие ветры из пустыни, и к середине мая уровень воды в Ниле становился наименьшим. Сотис исчезал с горизонта. Египтяне верили, что это Сет вновь убил Осириса и безраздельно господствует в мире.*

Древнегреческий учёный Геродот, которого называют «отцом истории», в V в. до н. э. с оттенком зависти писал о земледельцах Нижнего Египта. «Они действительно собирают земные плоды с меньшим трудом, нежели прочие народы и остальные египтяне, они не трудятся над тем, чтобы провести борозды плугом... Сама собой река наводняет и орошает поля, а, оросивши, вступает обратно в свои берега; тогда каждый засеивает своё поле и пускает на него свиней, которые и втаптывают семена в землю...».

Большие масштабы приняли ирригационные работы после образования около III тысячелетия до н. э. древнеегипетского государства: сооружались плотины, которые должны были задерживать воду на полях, проводились каналы для орошения засеянных полей, устраивались дренажные каналы, осушавшие болота и заболоченные участки. Получила широкое распространение так называемая бассейновая система орошения. Наполнение бассейнов производилось при помощи канала, голова которого находилась выше по течению. Когда почва в одном бассейне достаточно напитывалась влагой, открывали шлюз, ведущий в соседний бассейн. Сами бассейны делились валиками на квадраты, в которых вода стояла, пока ил не оседал слоем толщиной до 1 мм. Орошение в долине Нила и постройка ирригационных систем требовали огромного человеческого труда. Для того чтобы уменьшить затраты, конструировались различные приспособления, в частности водоподъемники.

Конечно, случались в долине Нила и неблагоприятные годы – маловодные или, напротив, с большими паводками. Например, в 776 г. до н. э. река прорвала дамбы. Многие города оказались под водой. В неурожайные годы на папирусах появлялись такие записи: «Люди едят траву... Отнимают даже пойло от рта свиней». Но бедствия от больших наводнений или засух были относительно редкими, а урожаи при обычном уровне Нила – гарантированными. «Полны ведь уже амбары, кучи зерна текут выше краёв, полны корабли, и зерно ползёт наружу, а нас всё заставляют таскать...» – поётся в старинной песне носильщиков зерна.

При уборке урожая египтяне срезали только сами колосья, а стебли злаков стояли на поле нетронутыми. Благодаря этому, землю не вымывала вода, не выдувал ветер и, что немаловажно, при разливе Нила между ними задерживался ил. Таким образом, и сохранялось плодородие почвы.



В эпоху освоения меди предки египтян приступили к постоянной обработке земель в пойме Нила. С. М. Скорняков отмечает, что Древний Египет (II тысячелетии до н. э.) по уровню своего развития не отличался от государства Шумер. Отмечалась сложная система ирригации. К началу III тыс. до н.э. соху уже применяли всюду. Древние египтяне высоко ценили изобретение сохи. В археологической литературе представлены изображения сох древнего и среднего царств (рис. 15).

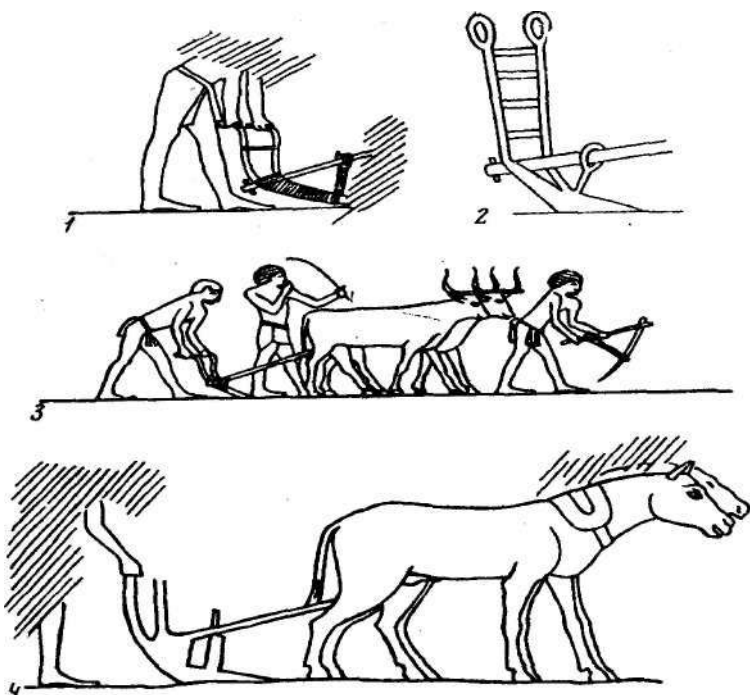


Рисунок 15 - Изображение египетских земледельцев древнего (3), среднего (2) царств, а также 12-й (4) и 18-й (1) династий

Почву рыхлили мотыгой или деревянной сохой, запряженной быками. Позднее орудия были усовершенствованы. Во взрыхленную землю бросали семена и пускали на пашню скот, который копытами втапывал их в почву, увлажненную и удобренную илом разливающегося Нила. Эти первобытные способы земледелия сохранились в Египте вплоть до V в. н. э. В отдельных случаях для заправки семян использовалась соха. Нередко наконечники мотыг были каменными, как, например, в северо-месопотамской Хассупе (рис. 16). Для этой цели применяли и рог, и кость (рис. 17).

Весьма близок и набор злаков, возделывавшихся в двух древнейших центрах земледелия. Из летописей, папирусов, из рисунков на стенах пещер и пирамид можно узнать, что вкус хлеба человек познал впервые на берегах великой реки Нил. Относится это время к четвертому-пятому тысячелетию до новой эры. А может быть, и раньше. Наиболее подробно о хлебопечении

поведали египетские гробницы: на их стенах археологи нашли рисунки, изображающие весь этот процесс - от приготовления кислого теста (рис.19 а) и до выпечки его в специальных очагах (рис.19 б).

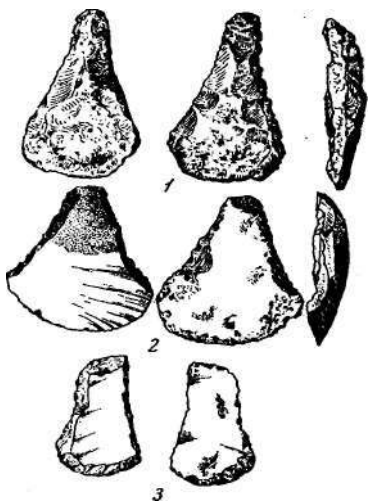


Рисунок 16 - Каменные мотыги  
Хассуны

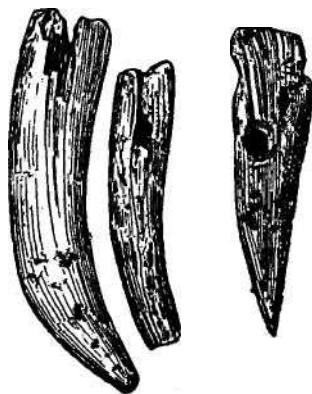


Рисунок 17 - Роговые мотыги  
Триполья

При жатве колос срезался высоко посредством серпа, закрепленного в деревянной рукоятке (рис. 18). Зерно вымолачивали вручную или прогоняли скот (первоначально быков и ослов, а затем только быков) по колосьям, разбросанным на току.

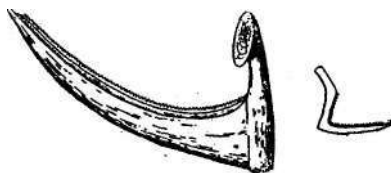
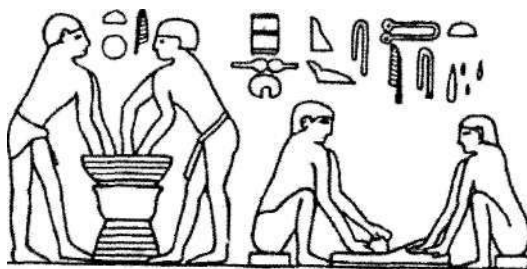
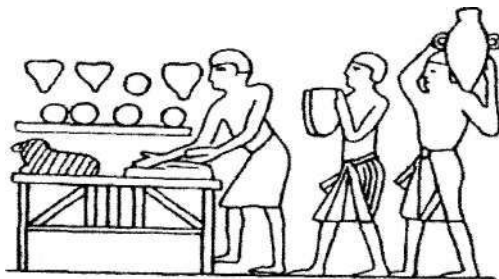


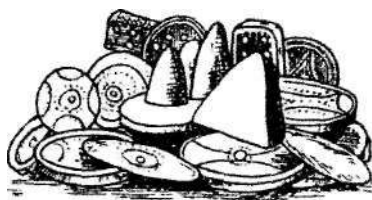
Рисунок 18-Древний серп



а) Приготовление теста.



б) Изготовление хлеба



в) Древнеегипетские хлеба

### Рисунок 19 - Хлебопечение в Древнем Египте

Нашлись рисунки самих хлебов очень разной формы - полушария, плоские, конические, граненые (рис. 19 в). И разные сорта со своими именами: Ак, Пез, Сеиз, Хенв, Пезену. Вот этот последний еще назывался хлебом Вероники, он имел особое клеймо и предназначался только для жен великих жрецов. Из ячменя уже в IV тысячелетии до н. э. пекли лепешки и варили пиво. Кроме того, выращивались пшеница, лен, чечевица, разнообразные огородные и садовые культуры. Из садовых культур широкое распространение в Египте получило разведение винограда и его переработка (рис. 20).



**Рисунок 20. Сбор винограда и приготовление вина в Древнем Египте. Фреска в гробнице фараона Нахта. XVIII династия.**

Согласно историческим данным распространение земледелия в Египте вызвало развитие ряда сопутствующих наук. Зависимость от разлива Нила требовала установления его периодов. Было замечено, что ранний утренний восход звезды Сириус совпадает с началом подъема воды, а промежуток между ее восходами равен 365 дням. Это открытие послужило толчком для прогресса астрономических знаний и привело древних египтян к созданию календаря. Необходимость измерения земельных участков объясняется появлением геометрии. Формирование сложных оросительных систем стимулировало развитие строительного искусства.

В глубокой древности народы, населявшие плодородную долину реки Нила, перешли от охоты к земледелию и скотоводству. Их экономическая жизнь оказалась теснейшим образом связанной и зависимой от поведения этой реки. Разливы Нила смывали границы отдельных земельных участков, но зато обогащали почву плодороднейшим илом. В связи с этим перед египтянами встали две важнейшие для их жизни и деятельности задачи изучить режим поведения кормилицы - реки Нила и подчинить ее потребностям человека, с одной стороны, и найти средства восстановления границ земельных участков, - с другой. Решение этих задач, естественно, привело к появлению еще у древних египтян элементов астрономии и геометрии. Периодическое движение некоторых небесных светил, положение которых в определенном месте небесного свода совпадало с наступлением разлива Нила, привело к понятию года и его делению на месяцы. Дальнейшие астрономические наблюдения, потребности измерения и счета в хозяйственной жизни страны привели к накоплению определенного объема арифметических и геометрических сведений.

Однако эти математические сведения, как и зачатки других наук, были привилегией лишь избранных лиц высших государственных чиновников - писцов и жрецов, что еще более усиливало их власть над народом. Этим в известной степени объясняется и тот факт, что египетская математика по существу представляет собой собрание эмпирически полученных результатов, изложенных в догматической форме.

Консерватизм религии, духовной и светской знати, в чьих руках было сосредоточено управление страной, оказал сильное влияние. Наиболее обширными, дошедшими до нас текстами древнеегипетской математики являются два папируса Московский и папирус Райнда. Московский папирус хранится в Музее изобразительных искусств им А.С. Пушкина в Москве. Длинной он около 5 *и* метра, шириной - 8 см. Этот папирус был частично расшифрован русским академиком Б. А. Тураевым в 1917 г. Закончил расшифровку русский академик В. В. Струве. В 1930 г папирус был опубликован на немецком языке.

*К началу III тысячелетия до н. э. относится строительство пирамид. Первой была возведена ступенчатая усыпальница фараона Джосера высотой 60 м. А самая крупная из них - знаменитая пирамида Хеопса (Хуфу) сооружена в 27 в. до н. э. Её высота 146,6 м, ширина каждой стороны у основания почти 233 м. При строительстве были использованы 2,3 млн. отёсанных плит весом около 2,5 т каждая. Учёные подсчитали, что для их перевозки в наше время понадобилось бы 20 тыс. товарных поездов, состоящих из 30*

вагонов. К концу 20 в. известны 93 египетские пирамиды. Единственными механизмами, которыми пользовались древние строители, были простейшие рычаги. Каменные блоки были настолько точно пригнаны один к другому, что кладку делали без связующего раствора. Как предполагают учёные, их втаскивали наверх на деревянных салазках по пологим временным насыпям.

Для выплавки металла, который использовался при строительстве и в сельском хозяйстве, мастера использовали древесный уголь. В долине Нила произрастали шесть пород деревьев: финиковая пальма, пальма дум, смоковница (инжир), акация и тамариск др. После того как местные леса были истреблены, древесину начали привозить из других мест. В одном из древнеегипетских папирусов сообщается о прибытии в Египет в 2 723 г. до н. э. 40 судов с кедром.

В начале I тысячелетия до н. э. появилось сразу несколько угроз благополучному существованию Египта. Уничтожение лесов приводило к изменению климата: он стал суше и холоднее. Долина Нила благодаря ежегодным разливам реки не слишком страдала от этого, но пастбища за её пределами подверглись опустыниванию. Сказались и слишком большое количество домашнего скота, уничтожившего всю траву, и частое выжигание растительности. Пустыня начала наступать на нильские оазисы. Свидетельств тому немало. Полностью погребённой под песками оказалась и пирамида Сухемнхета, построенная между 2 780 и 2 680 гг. до н. э. Ко времени 19 династии (1 349–1 197 гг. до н. э.) о ней забыли, а вновь она была открыта только в 20 столетии н. э.

Уничтожение лесов и растущая дороговизна древесины вызвали энергетический кризис, возможно первый в истории человечества. Например, в эпоху Древнего царства в усыпальницах фараонов в числе предметов, необходимых для загробной жизни, были настоящие корабли длиной до 50 м. Позднее, примерно с 2 000 г. до н. э., их заменили модели, искусно выполненные в масштабе 1:100.

*Ещё одним бедствием стало массовое размножение насекомых, грызунов и других вредителей, которых привлекали обширные посевы злаков. Об этом говорится в древних текстах: «Черви воруют половину зерна, гиппопотамы пожирают другую, мыши умножаются в поле; саранча спускается, скот пожирает, воробьи воруют, повреждая всё». Нашествия саранчи называют «казнь египетской» – в память о библейском герое Иосифе, предсказавшем нападение насекомых на поля Египта. Для борьбы с вредителями египтяне использовали их естественных врагов. Кошку – злейшего врага мышей – почитали как священное животное.*

Многие народы, занимающиеся поливным земледелием, сталкиваются с проблемой засоления земель. В Египте же почва из-за особого состава летом сильно растрескивается, а осенью вода легко проникает вглубь и вымывает соль.

Подточенная экологическим кризисом экономика некогда могучего царства пришла в упадок. Разорение хозяйства довершили вторжения на земли Египта ассирийцев, иранцев, греков и, наконец, римлян.

**Земледелие в первых государствах Малой Азии и Греции.** В государствах Малой Азии земледельческая культура возникла вне зоны аллювиальных долин великих рек. Отсутствие достаточного количества влаги тре-

бовало обратить особое внимание на обработку почвы. Поэтому соха играла более важную роль, чем на Древнем Востоке. Использование животных в качестве тягловой силы ведет свое начало с III тысячелетия до н. э. Об этом свидетельствует глиняная модель сохи, в которую запряжены две пары быков, а также бронзовые изображения пахаря и быков. Среди знаков письменности государства Кипр есть символы сохи.

Близость Атлантики и Средиземного моря смягчали климат и препятствовали похолоданию. Уже в VII-V тысячелетия до н.э. здесь формировалось земледелие. В IV—III тыс. до н. э. в Малой Азии зарождается и достигает значительного уровня металлургия, процветают ремесла и торговля. Во II тысячелетии до н. э. образуется Хеттское царство, где широкое распространение получило скотоводство. В хеттских законах главными источниками получения прибыли называются орошаемый сад и поле с каналом. Наиболее часто встречаемой культурой был ячмень, выступающий наряду с серебром в роли меры стоимости. Меньше удельный вес полбы и пшеницы. Были известны также горох, лук и бобы. Л. Палмер приводит знаки, изображающие многообразие культурных растений (рис. 21).

Экономической базой обществ того времени было не ирригационное земледелие, а иной вид этой отрасли хозяйства, известный под названием земледелия средиземноморского типа. Оно стало истоком земледелия европейских стран. При субтропическом климате и малых площадях плодородных почв большое значение приобрело возделывание масличных культур и винограда. Существование большого разнообразия растений, пригодных в пищу, способствовало развитию земледельческой культуры. Для земледелия указанного типа важно было наличие сохи.



Рисунок 21 - Знаки, изображающие растения и их продукты в крито-микенском письме

### *2.2.2. Земледелие на берегах Инда и Хуанхе*

Центр городских цивилизаций Древнего Востока расположен в долине Инда, где во второй половине III – начале II тысячелетия до н. э. существовала городская культура – Хараппы.

Первые поселки оседлых земледельцев появляются в горных долинах Белуджистана в IV тысячелетии до н. э. Частично это были потомки местных охотников и собирателей, перешедших к новым формам хозяйства, а также земледельческие племена из более западных областей. В первой половине III тысячелетия до н. э. белуджистанские земледельцы спускаются с гор в долину Инда и основывают здесь свои поселки. Как и в Месопотамии и Египте, аллювиальные отложения долины Инда явились великолепной почвой для древнего земледелия. Успешно развивалось ирригационное земледелие. Климатические условия, позволяли получать два урожая в год.

Значительная часть памятников хараппской культуры, в том числе и «южная столица» – Мохенджо-Даро располагались на территории, где без искусственного орошения невозможно земледелие. Вероятно, в это время уже строились каналы паводкового заполнения (Масон, 1964). Наличие большого количества моделей повозок позволяет предполагать, что в пору Хараппы тягловая сила животных использовалась на полях. Серпы в это время уже были бронзовыми. Судя по растительным остаткам, жители древнеиндийского государства выращивали пшеницу, ячмень, горох, кунжут, дыню и финиковую пальму. Земледельцы Центральной Индии в середине II тыс. до н. э. уже возделывали рис. В древнеиндийских городах раскопаны остатки крупных зернохранилищ, расположенных около цитадели. Важнейшим достижением древнеиндийской цивилизации явилось возделывание хлопка. Остатки хлопчатобумажной ткани найдены при раскопках одного из городов долины Инда.

Развитие древнекитайской цивилизации протекало в более позднее время по сравнению с обществами Египта, Месопотамии и Инда. В III тыс. до н. э. по среднему течению р. Хуанхэ уже существуют достаточно многочисленные поселки оседлых земледельцев и скотоводов, собирающих на своих полях просо и рис и пользующихся исключительно каменными орудиями (культура Яншао). Во второй половине II тыс. до н. э. здесь уже существовало общество с крупными населенными центрами, обнесенными стенами, развитым ремеслом, и иероглифической письменностью.

В Иньском Китае (согласно предположению царство Шан-Инь относится к 1751 – 1111 гг. до н.э.) дважды получали урожай на полях – сначала проса, а затем пшеницы. Иньский календарь носит ярко выраженный сельский характер. Весна изображалась вышедшим из земли ростком, лето – заколосившимся просом, осень – пшеницей, зима – собранными колосьями, вывешенными на просушку. Некоторые иньские иероглифы трактуются в связи с орошением. Например, знак поля с каналами. («Всемирная история», т. 1). На территории иньских поселений обнаружены остатки канав, а сами поселения окружались рвом, заполненным водой. Выращивали рис – культу-

ру влаголюбивую. Возделывание его без искусственного орошения невозможно. Некоторые исследователи полагают, что первые попытки использования воды для искусственного орошения полей в бассейне Хуанхэ относятся еще к III тыс. до н. э. С конца II тыс. до н. э. практиковалась подсечно-огневая система земледелия, когда поля засевались после расчистки целины и выжигания.

В качестве тягловой силы использовали скот. Имелись различные виды сохи - трехзубая, более ранняя, и однозубая, предназначенная для обработки более твердых почв. Упряжными животными, скорее всего, были быки и во-лы, хотя, возможно, использовалась также и лошадь. Были известны серпы, изготовленные из одного куска камня, вставляемые в деревянную рукоятку. В состав иероглифов, обозначающих мотыгу и серп, в текстах конца II - первой половины I тыс. до н. э. уже входит знак металла. Известны бронзовые мотыги, а некоторые авторы предполагают, что использовались и железные сошники (Васильев, 1962). Поля древнего Китая тщательно обрабатывали. При прополке уничтожали сорняки и растения, зараженные вредителями. Весьма разнообразен был и состав возделываемых культур. На первом месте стояло просо нескольких сортов, в том числе соответствующее современному гаолянцу.

К плодородным поймам вплотную примыкали девственные леса, занимавшие обширное пространство Лессового плато, где водились разнообразные дикие животные. Помимо земледелия жители охотились и рыбачили, а также занимались собирательством. При огромных природных богатствах население региона было малочисленным, а его рост в значительной степени ограничивался частыми войнами с соседями. Деятельность человека еще не изменила флору и фауну, а глобальное похолодание еще не началось.

Для освоения новых земель китайцы пользовались сухопутными маршрутами. На Лессовом плато удобных для судоходства рек было мало. Сухопутный транспорт обходился дороже и позволял поддерживать экономические связи только с ближайшими соседями. Поэтому колонизация Китая требовала высокой плотности расселения. В то же время бедность поселений, слабые связи между ними тормозили развитие торговли.

В I тысячелетии до н. э. стало суше и значительно холоднее. Из лесов постепенно исчезли влаго- и теплолюбивые растения и многие виды животных. Когда природа находится в «ослабленном» состоянии, даже небольшой толчок может вызвать спонтанные перемены. Этим толчком стала хозяйственная деятельность людей, они вырубали леса и распахивали землю, что повлекло за собой серьезные последствия. Все, что не дорубил топор и не спалил огонь, довершили изменения климата. Таким образом, в Китае освоение целины сопровождалось более сильным похолоданием и большей уязвимостью природы.

В начале I тысячелетия до н. э. помимо лесов, там были и открытые пространства - болота. Как их осушать, предки древних китайцев знали, уже не одно столетие. Они строили дамбы и дренажные (водоотводные) каналы в поймах рек. Первые попытки использовать воду для искусственного ороше-



ния полей в бассейне Хуанхэ делали уже в III тысячелетии до н. э. Особенно-стью Хуанхэ является резкое изменение объема воды в ней. Зимой расход воды минимален, а в период летнего муссона может возрасти в 200 раз, и тогда река разливается на многие километры. По этой причине еще около 2300 г. до н. э. стали строить первые насыпи против наводнений. В середине I тыс. до н. э. берега ниже большой излучины предохраняли защитными, а города защищали кольцевыми дамбами.

Деятельность человека повлияла на процессы накопления твердых осадков. Если в естественных условиях переносимые паводковыми водами наносы равномерно распределялись по затопленной широкой пойме, то теперь они оседали в русле. Накапливающийся на дне осадок вытеснял поток вверх, среднегодовые уровни воды и уровни паводков возрастали. Со временем уровень стесненной дамбами реки Хуанхэ стал превышать окружающую равнину на 3-10 м. В случае прорыва дамб под угрозу затопления попадало 250 тыс. км<sup>2</sup>. Начиная с VI в. до н. э. китайские летописи содержат много сообщений о прорывах дамб и катастрофических наводнениях.

Превратить лес, а тем более болото в поле - занятие очень трудоёмкое, требовавшее большого числа рабочих рук. Поэтому мечтой каждого крестьянина было иметь нескольких сыновей, помощников в тяжёлом труде. Когда сыновья вырастали и создавали семьи, то сами начинали нуждаться в рабочих руках. Таким образом, два стимулирующих друг друга процесса - освоение новых земель для развития сельского хозяйства и рост численности населения - слились в Китае в один.

Развитие земледелия требовало всё новых и новых земель. Будто сама природа приготовила древним китайцам под пашню огромную, плоскую заросшую лесом равнину с плодородной почвой - Лёссовое плато. Самую первую китайскую колонизацию - освоение Лёссового плато осуществляло не государство, а народ. Рост числа жителей на быстро оскудевающих землях привёл к обнищанию людей и новым волнам переселений. Вскоре роль государства возросла не только в области торговли, защиты жизни и имущества подданных, но и в организации земледелия. В III столетии до н. э. древнекитайские царства начали объединяться. После объединения некогда враждовавших царств государство попыталось решить проблему перенаселённости, отвоевав земли у северных и южных соседей. В короткий срок была установлена империя Цинь (возникла в 221 г. до н. э.). Однако к северу и к югу от Хуанхэ возделываемых земель было слишком мало, а климатические условия оказались для переселенцев непривычно тяжёлыми. Поэтому сразу после объединения страны выяснилось, что решить проблему перенаселённости путём захвата соседних земель невозможно.

Для расширения посевов риса на горных склонах китайцы создавали искусственные террасы (рис. 22). Эта технология рисоводства была изобретена в Древнем Китае и до сих пор широко применяется во всей Восточной и Юго-Восточной Азии. Сначала плодороднейшая земля Лёссового плато давала богатые урожаи, росло население, появлялись новые города. Но с исчезновением лесов и болот почва иссушалась и из-за недостатка влаги станови-

лась неплодородной. Но массовое распахиwanie лессов шло без соблюдения правил, которые теперь считаются элементарными. Земледельцы нередко делали борозды не поперек склона, а так как им было удобнее - вниз по склону. Это приводило к размыванию лессовых пород - антропогенной эрозии. Часто на месте ровных речных террас, которые распахиwали в первую очередь, появлялись труднопроходимые «дурные земли».



Рисунок 22 - Древние искусственные террасы на горных склонах Китая

Копыта животных и колеса повозок разбивали дорожное полотно. Пыль подхватывалась ветром, смывалась водой. Дороги постепенно углублялись и превращались в траншеи глубиной до нескольких метров, с отвесными стенками. Изменить направление движения было невозможно, а путник не видел, куда он шел. «Не удивительно, что именно в этой стране изобрели компас» - такими словами заканчивал немецкий географ Э. Фельс описание дорожной эрозии в Китае.

Кроме этого половина осадков уходила в овраги и растения не могли ее использовать (В.В. Докучаев позднее назвал это явление «эрозионной засухой»). Эрозия в лессах - причина мутности вод Хуанхэ. Река цвета крепкого кофе с молоком. Известны случаи, когда один кубометр воды содержал до тонны взвесей.

Люди постепенно покидали плато, многие земли оказались заброшены. В стране разразился самый тяжёлый кризис, который только может переживать цивилизация, - кризис природы и общества.

Чтобы остановить эрозию в Лессовой провинции, пришлось в корне изменить приемы обработки почвы. На склонах были распланированы узкие поля-террасы, защищенные сверху подпорными стенками. Вода подавалась

из русел горных рек и ручьев в канавки, рисунок которых в плане повторял ход горизонталей на топографической карте. На самих террасах вода распределялась посредством бамбуковых труб и желобов на подставках. Для удержания воды уступы укреплялись с внешнего края бордюрами.

*Исторические памятники свидетельствуют об очень древней китайской культуре. Развитие сельского хозяйства потребовало знаний в области математики. Наблюдения явлений природы, периодичность времен года, движения светил на небесном своде и другие факты привели к накоплению некоторых астрономических сведений и установлению некоторых закономерностей, позволивших создать календарную систему в глубокой древности. Поэтому не удивительно, что китайцам принадлежит первое фиксированное указание о солнечном затмении, относящееся к 720 году до нашей эры. Им же принадлежит и создание самого древнего звездного каталога, дошедшего до наших дней. Он был составлен астрономом Ши Шэнем в IV веке до н. э. и содержит описание 800 звезд. О высокой технике Древнего Китая свидетельствуют образцы бытовой и художественной керамики: производство белой керамики было развито уже в середине второго тысячелетия до нашей эры. К этому же периоду китайцы овладели отливкой бронзы, производством художественно выполненной бронзовой утвари, выделкой пряжи, ткани и др.*

*Развитие земледелия потребовало искусственного орошения полей в широких масштабах. В V—III веках до н. э. была создана разветвленная ирригационная система. В III—II вв. до н. э. в Китае достигло больших размеров строительство почтовых дорог, каналов. В 214–213 гг. развернулось строительство Великой Китайской стены. В 105 г. нашей эры впервые появилась бумага. Первый в мире сейсмограф, показывающий направление на эпицентр землетрясения, изобретен в 132 году. Надо полагать, что и математика Древнего Китая достигла высокого уровня развития. Самым ранним дошедшим до нас источником по математике Китая является трактат «Математика в девяти книгах». Этот трактат был написан во втором веке до нашей эры общественным деятелем и ученым Чжан Цаном, который первый собрал воедино и обработал более древние источники по математике Китая.*

По мнению В. А. Городцова, в совокупности все описанные внеевропейские культуры, превосходя своим совершенством другие, оказывали на них благотворное влияние, направляя человечество к достижению совершенства.

### 2.2.3. Мексиканский (мезоамериканский) центр земледелия

В Новом Свете самые ранние находки земледельческих поселений приурочены к тропическому и субтропическим поясам. Наиболее древняя дата для стоянок с зарождающимся земледелием в перуанских Андах - 6 910 ± 125 лет до н. э. Позднее в интервале между 6 и 5-м тысячелетиями до н. э., известны лишь стоянки с интенсивным собирательством, и только в середине четвертого тысячелетия до н. э. опять прослеживаются первые шаги земледелия. На перуанском побережье древнейшие поселения со слоями, маркирующими интенсивное использование той или иной культуры, относятся к VII тыс. до н. э. На территории Мексики древнейшая стоянка со следами интенсивного собирательства и элементами земледелия - примерно на тысячу лет младше перуанских.

Здесь не было гигантских ирригационных систем. Не были известны соха и плуг, не было даже домашних копытных животных. Господствовала

подсечно-огневая система земледелия. И, тем не менее, именно здесь довольно рано складывается высокоразвитая культура с письменностью и монументальной архитектурой (Mason, 1957; Collier, 1961).

После утверждения в середине II тысячелетия до н. э. сложившейся экономики начинается закономерный процесс развития общества. Увеличивается численность населения, и число оседлых поселков значительно возрастает. Уже с начала I тысячелетия до н. э. центрами этих поселков становятся культовые постройки, превращающиеся в монументальные религиозные центры. Появляется письменность, и к IV-V вв., до н. э. относятся древнейшие надписи племен майя. Городки этих племен складываются сначала в Гватемале, а затем появляются и в Южной Мексике. Основой хозяйства древних майя является земледелие. Недаром эту древнюю культуру обычно даже именуют майсовым цивилизацией, выдвигая на первое место растение, имеющее решающую роль для жизни общества, хотя одновременно возделывались также другие виды растений. Маис составлял 70-85% пищи майя.

*В конце XVI в. на полуострове Юкатан испанцы обнаружили в джунглях развалины древнего белокаменного города. С того времени началось изучение загадочной культуры майя. Легенды повествуют, что в IV—III тысячелетиях до н. э. предки майя приплыли на лодках с севера. В конце II тысячелетия до н. э. первые майя создали на территории современных мексиканских штатов Веракрус и Табаско первую крупную городскую цивилизацию Центральной Америки.*

На основании археологических материалов, письменных источников и этнографического описания земледелия этих районов восстановлены основные черты системы земледелия этой зоны, которая носит название системы мильпа.

В течение дождливого сезона (июнь-октябрь) в лесу подыскивался подходящий участок, причем наилучшим считался участок с черной почвой и высоким лесом. Рубка леса с помощью каменных топоров представляла огромные трудности, и поэтому наиболее крупные деревья предпочитали уничтожать сдиранием коры или разведением огня, после чего дерево засыхало. В марте-апреле, до начала дождей, проводили сжигание леса. Точное определение сроков начала тех или иных сельскохозяйственных работ имело огромное значение. Майя оставили тщательно разработанную календарную систему, для записи которой предназначались древнейшие иероглифические надписи. В этом бесспорно одна из причин их успехов в области сельского хозяйства. В мае начинался посев. Для посева использовалась обычная палка, которой делались кеуки для зерен маиса. Она даже не имела упора для ноги. Впрочем, каменистая почва Юкатана, где сосредоточено большинство поселков и городков майя, исключала применение других орудий. Засеянные поля тщательно пропалывались. Ранние сорта убирались в ноябре-декабре, а основной урожай снимался уже в январе.

Больших успехов древние земледельцы Мезоамерики достигли в селекционной деятельности. Сам маис в этом отношении является культурой, выведенной человеком, которая без его помощи не может даже обсемениться. Майя было выведено значительное число сортов маиса с различными свойствами и с различными сроками созревания. Как отмечал Н. И. Вавилов,

мексиканские сорта хлопчатника не превзойдены селекцией. Эти особенности различных сортов майя стремились в своей системе землепользования применять с максимальной выгодой.

Подсечно-огневая система земледелия, применяемая майя требовала частого перемещения обрабатываемых участков. Уже при вторичном посеве урожай резко сокращался. Лишь на отдельных участках можно было сеять в третий раз. Через 6-10 лет на выжженных участках вырастал новый, еще невысокий лес, но такие участки были менее плодородны и давали значительно меньший урожай, чем лесная целина.

Показательна высокая производительность системы мильпа. В настоящее время один индеец при этой системе затрачивает 46 рабочих дней, чтобы обеспечить питание себе и своей семье. Безусловно, что в эпоху существования древней цивилизации майя с четким агрокалендарем, регулируемым жрецами, с высокопоставленной селекцией эта система земледелия давала еще более высокий эффект.

В ацтекский период эта система не претерпела особых изменений. В книге «Ацтеки: империя крови и величия» (1997) отмечается, что в долине Мехико поселились полукочевые племена и стали выращивать кукурузу, плести корзины и делать глиняные горшки. Первые охотники и рыболовы появились здесь, по крайней мере, 12 тыс. лет назад. В плодородных долинах у подножия Анд и зеленых оазисов в пустыне возникали небольшие сельские общины.

В районе Теночитлана ацтеками был применен оригинальный способ возмещения нехватки пригодной для земледелия земли: на озере устраивались «ползучие огороды» - чинампи. Для того чтобы выращивать овощи, фрукты, маис в засушливом климате Центральной Мексики, строили чинампы - плавучие огороды. В почву заболоченных низин вбивали сваи, соединяли их плетнем и насыпали внутрь огражденных участков метровый слой почвы. На образовавшийся рукотворный остров укладывали солому, речной ил и плодородную землю. Края чинамп укрепляли специально посаженными деревьями, чаще всего ивами. Над низиной поднимались прямоугольники искусственных полей. На приподнятые поля постоянно добавляли органическое вещество водных растений. Благодаря этому плодородие почвы поддерживалось на достаточно высоком уровне. За год с подобного огорода собирали по несколько урожаев. Расцвет этой системы земледелия относится к 600-900 гг. Места, где когда-то были чинампы, не исчезли бесследно. Там ярко зеленеет трава, даже если вокруг - выжженная солнцем земля. Но народ покинул эти места. Дело в том, что в X в. территория была захвачена воинственными племенами соседей. Пришельцы получили в свое распоряжение систему земледелия, обеспечивающую высокую продуктивность. Но спустя сравнительно недолгое время они ушли. Главная причина в том, что в ходе сражения были убиты или разбежались жрецы - хранители календаря и знаний о сроках проведения различных видов сельскохозяйственных работ. Утрата этой информации привела к упадку чинампов, которые требовали постоянного внимания. Пришельцам этот тип хозяйства был совершенно не-

знаком, и в итоге некогда цветущие районы пришли в запустение. Завоеватели оказались у «разбитого корыта».

*Высокая земледельческая культура позволила создавать памятники культуры. В огромном городе жили и богачи, и бедняки. Одни - во дворцах, другие — в лачугах. При раскопках учёные обнаружили район, который занимали ремесленники. Он находился в стороне от главной улицы с помпезными дворцами. Майя занимались обработкой вулканического стекла - обсидиана, создавая из него настоящие шедевры. Почти 2 тыс. лет назад майя изобрели иероглифическую письменность. На каменных плитах (стелах) они изображали правителей, а рядом помещали столбцы текста. Есть и целые лестницы, исписанные иероглифами, например в Копане, где на каменных ступенях храма Венеры их было высечено около 2 тыс. Майя известны и как замечательные астрономы. VI в н. э. у них уже был очень точный солнечный календарь. Ученые народа майя предсказывали затмения Солнца и Луны и даже рассчитали траекторию движения Венеры. Астрономия, как известно, невозможна без математики. В этой науке майя тоже добились высоких результатов. Они пользовались понятиями нуля и совершали сложные расчеты.*

*Около 3 тыс. лет назад, в I тысячелетии до н. э., на территории Мексики процветали города, величественные дворцы, храмы и сложная земледельческая культура. Знать носила наряды из тонкого хлопчатобумажного полотна и нефритовые украшения. Вес всех изделий из нефрита, обнаруженных при раскопках ольмекских поселений, составил несколько десятков тонн. Ольмеки создали календарь, один из самых точных в мире, и пользовались цифрами. В руинах города (современное название этого места Сан-Лоренсо, штат Веракрус) был обнаружен и первый в Центральной Америке водопровод. Вода текла по каменным желобам, закрытым сверху тонкими каменными пластинами. Эти своеобразные трубы были засыпаны землёй. Протяжённость древнего водопровода составляла примерно 2 км.*

*Символом этой цивилизации стали три гигантские каменные головы, найденные близ деревушки Трес-Сапотес, штат Веракрус. Высота их от 1,5 до 3 м, а вес от 5 до 40 т. Однако в начале I тысячелетия н. э. ольмекская держава пришла в упадок, и причины этого до сих пор неизвестны.*

#### **2.2.4. Перуанский земледельческий центр**

Засушливый климат перуанского побережья (в районе Лимы - не более 50 мм осадков в год) диктовал необходимость искусственного орошения полей древними земледельцами, которые основали свои поселки еще в III тысячелетии до н. э. Первые земледельцы этого района, селившиеся в устьях рек и по берегам лагун, скорее всего, использовали паводковые разливы, насыщавшие почву необходимой влагой. Однако дальнейший прогресс был неизбежно связан с переходом к организации искусственного орошения. Возможно, уже в конце II - начале I тысячелетия до н. э. древние перуанцы проводят свои первые каналы (Collier, 1961). Увеличение производства продуктов питания привело к резкому скачку численности населения. В отличие от остальной части Нового Света отмечается известный прогресс и в области скотоводства: были одомашнены лама и альпака, домашним животным была также гвинейская свинья. Увеличение общественного прибавочного продукта создает возможности накопления богатств, и одним из первых отражений этого процесса является строительство монументальных храмов и пирамид, а богатые погребения свидетельствуют и об имущественной дифференциации.

Благодаря особенностям климата, о древнейшей истории прибрежных районов Перу известно куда больше, чем о Центральной Америке. В сухих песках пустыни Атакама великолепно сохраняется даже органическое вещество. Неудивительно, что в этом районе уцелели памятники XIV-IV вв. до н. э.

*Центр государства Чавин находился в 462 км от Лимы на высоте 3 180 м над уровнем моря. Чавинская культура распространилась в северной части перуанского нагорья и существовала с середины II тысячелетия до н. э. по IV в. до н. э. Чавинцы занимались земледелием, были прекрасными строителями. Искусные ремесленники делали украшения и статуэтки из золота и серебра.*

*Главный памятник этой культуры - архитектурный комплекс города Чавин-де-Уантар. Возникший в XIV в. до н. э. на площади около 40 га, город с трёхтысячным населением был для Южной Америки таким же важным центром, как Мекка, Иерусалим или Рим для жителей Евразии. В течение 2 тыс. лет сюда стекались паломники. Здесь обнаружены строения из тёсаных каменных плит, в том числе и трёхэтажный храм «Кас-тильо». Во всех зданиях проведён водопровод.*

Расцвет древнеперуанской культуры прослеживается в комплексах мочика между 1000 и 800 гг. н. э. Экономической основой этого общества было ирригационное земледелие. Небольшие реки, пересекающие подгорное Перу в широтном направлении, использовались для орошения полей. Их долины были полностью заняты посевами; кладбища и крупные культовые центры стремились помещать на самой границе с пустынной зоной (Mason, 1957).

Для доставки воды на поля применяли разные способы: проводили каналы, строили акведуки, прокладывали тоннели для вывода на поверхность подземных вод. Канал Ла Чамбре, выведенный из реки Чикама и действующий и в наши дни, имеет в длину 113 км. Крупнейшим инженерным сооружением древнего Перу является акведук в Асконе, достигающий 1400 м длины и 15-метровой высоты. В долинах рек Виру и Моче археологи обнаружили целую сеть древних каналов: от обрамляющих равнину двух десятикилометровых, глубиной в несколько метров, каналов отходили более мелкие. Они делили землю на правильные прямоугольные участки, площадью около 20 м<sup>2</sup>. Мочика не знали плуга. Чтобы обработать участок земли, они применяли узкие лопатки, по форме похожие на копьё или дротик. Земледельцы выращивали маис, сладкий маниок, картофель и другие сельскохозяйственные культуры. Ещё одно важное занятие этого народа - скотоводство. Они разводили лам, не столько выпасая их на горных склонах, сколько выкармливая кукурузой и листьями. Их мясо употребляли в пищу, а из шерсти ткали прекрасные полотна. Собак приручали здесь не только для того, чтобы охотиться, их тоже ели. Домашним животным, разводимым ради мяса, была также морская свинка.

Тщательная обработка полей, применение искусственных удобрений и селекционная деятельность способствовали значительному росту урожайности. Разнообразие сортов кукурузы и других растений, известных как по древним остаткам, так и по изображениям в художественной керамике, просто поразительно. Именно в условиях поливного земледелия прибрежного

Перу была выведена крахмальная кукуруза, отличающаяся крупной величиной зерен и неизвестная - в Мезоамерике.

Эти традиции ирригационного земледелия сохранялись в инкский период (XV -XVI вв. н. э.), когда сложилась обширная держава, включившая в свой состав наряду с древними культурными областями побережья, также горные районы Перу и Боливии.

Основой инкской империи было земледелие. Сезон сельскохозяйственных работ открывал сам вождь - инко. Главным орудием была деревянная палка с упором для ноги, с помощью которой обрабатывали поля, делали лунки для посадки маиса и убирали картофель. Отдельные технологические элементы возделывания картофеля и маиса представлены на рисунке 23.



Рисунок 23 - Инкское земледелие по испанской рукописи.  
Уборка урожая картофеля и маиса.

Строившиеся каналы обкладывались камнем. Большие усилия были затрачены на организацию террасного земледелия, характерного для горных районов инкской державы. На склонах гор из камня сооружались искусственные террасы, на которые наносился слой жирной земли. Широко применялись удобрения - навоз лам и альпак в горах и птичий помет, знаменитый гуанако, - на побережье, что бесспорно содействовало интенсивности земледелия страны инков. В этом отношении перуанцы опередили почти все страны Древнего Востока.

Вся обработка земли велась вручную из-за отсутствия подходящих для тягла животных. Основным орудием земледельца была деревянная палка с упором для ноги, иногда малоудачно именуемая американцами «ножным плугом». Нередко эта палка имела бронзовый наконечник. С помощью этого орудия осуществлялось большинство сельскохозяйственных работ: вскапывание поля, проделывание лунок для посадки маиса, уборка картофеля. При вскапывании поля позади мужчин, отворачивающих крупные комья земли, шли женщины с толстыми кольями для разрыхления земли. Для большей си-



лы удара эти колья имели на конце каменные кольца. Известна была и мотыга с бронзовым наконечником.

## 2.3. Распространение земледелия в новые районы

Существуют различные точки зрения относительно путей распространения земледелия на новые районы планеты. Отечественная и мировая литература свидетельствует, что однородные памятники материальной культуры, сходные обычаи, рассеяны по всему земному шару и встречаются у всего человечества. Они касаются не только крупных событий, но и мелочей. Джеймс Джордж Фрэзер, например, собрал богатейший фольклорный материал – аналогичный библейским мотивам и сюжетам в верованиях и обрядах древних и новых народов. В большинстве своем они носят аграрный характер. Они свидетельствуют о возможных путях распространения земледелия.

«Человек разумный» – *Homo sapiens* появился впервые примерно 150 тыс. лет назад на востоке Африки. Отсюда он, как предполагают учёные, около 90–100 тыс. лет назад переселился на Ближний Восток, а затем – в Западную Европу, на Кавказ и в Среднюю Азию. На ранних этапах евразийского «турне» он известен учёным под именем неандертальца, а около 40 тыс. лет назад – кроманьонца, уже имевшего облик современного человека.

Другой маршрут этого многотысячелетнего путешествия пролегал в Восточную Азию, Индию. Пройдя через Малайзию и Индонезию, около 50 тыс. лет назад человек разумный достиг Австралии. Около 20–30 тыс. лет назад через Сибирь он проник в Японию, а затем в Америку, пройдя по существовавшему тогда Берингийскому мосту – перешейку, связывавшему Чукотку с Аляской. За исключением полярных льдов, нет области, где не было бы археологических памятников каменного и железного веков. Ученые находят неолитические стоянки в нынешних пустынях и джунглях, тайге и тундре. Это указывает на былую заселенность регионов, позже оставленных человеком и вновь осваиваемых ныне с применением машинной техники.

Л. Наровчатская приводит множество свидетельств о связях народов планеты. Она отмечает, что Санскрит и шумеро-вавилонские таблицы дают возможность ряду ученых, отечественных и зарубежных, утверждать, что волна цивилизации ойкумены Евразиафрики имела свое влияние в Восточной и Северной Европе. Гессенские захоронения и захоронения на дюне Озименки (2 тысячи лет д.н.э.) на р. Мокше в Пензенщине аналогичны захоронениям хеттов из Ура в 3-тысячелетнем до н. э. слое цивилизации поверх неолитических захоронений срубной культуры – могилы «прапонтийцев» – пришельцев из Средиземноморья. Колонизация Среднего Поволжья проходила, очевидно, в два этапа: первый додинастийный Египет – хетты, второй – великое переселение народов (предположительно середина II тыс. до н. э. и VII в. до н. э.).

### 2.3.1. Древние земледельцы Среднего Поднепросторья

Высокоразвитая земледельческая культура Малой Азии сыграла известную роль в становлении земледелия на юго-востоке Европы, где в VII–VI тысячелетии до н. э. ряд местных племен переходит к новым видам хозяйства. Возникновение земледелия, учитывая оледенения, произошло гораздо позже. В тундре, примыкавшей к уходящему леднику, зародились редкие леса, окаймлявшие реки и озера.

Самые полные сведения о земледельческой культуре славянских народов касаются района Днепра, Южного Буга и Днестра. Это регион так назы-

ваемой трипольской культуры земледельческо-скотоводческих племен, населявших названную территорию. Древним земледельцам этого региона в IV - III тысячелетия до н. э. принадлежит исключительное место в истории этого края. Ключевым памятником является поселение Поливанов Яр, которое располагается в Черниговской области Украины. Здесь обнаружены остатки 5 поселков трипольского времени с возрастом IV тысячелетия - середина III тысячелетия до н. э.

Были найдены земледельческие орудия - землекопалки и мотыги, предназначенные для начальной обработки почвы перед посевом. Они изготовлены из рога оленя или лося. У некоторых мотыг есть просверленные отверстия круглой или овальной формы для рукоятки. Длина их не более 15 см, но отдельные мотыги достигают четверти метра. Для уборки злаковых культур применялись серпы с кремневыми вкладышами, которые делались из узких, правильных призматических контуров пластин (рис. 24).

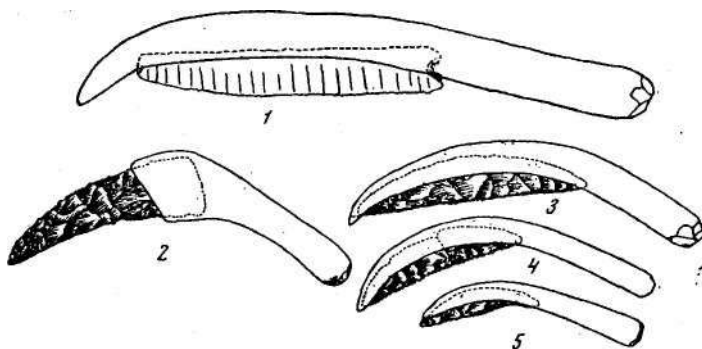


Рисунок 24 - Кремневые серпы Юго-Восточной Европы:

1-позднее Триполье, 2-эпоха бронзы и 3-5 ранго железа (по С.Н.Бибикову, 1962).

Палеоботанический анализ показал, что видовой состав возделываемой пшеницы включает однозернянку и двузернянку. Предположительно можно говорить о наличии еще одного вида пленчатых пшениц - спельты. Преобладала двузернянка. В небольших количествах обнаружена карликовая пшеница, которая не была самостоятельной культурой, а служила спутницей полб. В ранних поселках был распространен ячмень пленчатый и голозерный. Выращивание двух видов пленчатых пшениц имеет особое значение для того периода. Эти виды выносливы, неприхотливы, не склеиваются. Уборку их производили без серпов, обламыванием колосьев. Карликовая пшеница скороспела, засухоустойчива, дает прочную соломину, которая могла служить прекрасным строительным материалом. Мололи зерно на каменных ручных зернотерках, хранили в глиняных грушевидных сосудах с узким устьем, обычно покрытых крышкой.

Если для ранних поселков были характерны составные серпы, имеющие вкладыши-пластины, то позднее появилась новая разновидность жатвенных орудий: зубчатые вкладыши, отличающиеся большими размерами

(длина пластин - 7-8 см), и вкладыши цельных серпов (длина пластин - до 10 см). Эти изменения облегчали их изготовление и увеличивали производительность серпа.

Тип земледелия (мотыжный способ обработки почвы) остается неизменным, а прогрессивность ведения земледельческого хозяйства сказывается в улучшении технической оснащенности орудий, которые становятся более производительными. К началу III тысячелетия до н. э. проявляются признаки, позволяющие говорить о качественных сдвигах в экономике населения. Допустимо предположить наличие в этот период пашенного земледелия с применением тягловой силы крупного рогатого скота. К чертам, свойственным ему, относится увеличение ассортимента выращиваемых культурных злаков, что может отражать расширение посевных площадей и рост урожайности. Переработка зерна (помол) осуществлялась на зернотерках, рабочая площадь которых тоже стала больше.

*История трипольских племен охватывает промежуток от позднего неолита до раннего бронзового века (IV-II тысячелетие до н.э.). В эпоху своего расцвета они занимали территорию в бассейнах Днестра, Южного Буга и Днепра. Вопрос об истоках их культуры нельзя считать решенным и поныне. Т. С. Пассек рассматривал ее возникновение как процесс автохтонного развития дотрипольских племен. Г. Чайлд называл ее пришедшей из областей Восточного Средиземноморья. С. Н. Бибиков выделял в ней два компонента: местный или охотничий, и пришлый, или земледельческий, видя в ней результат ассимиляции пришлыми племенами южного ареала местных охотничьих племен.*

Академик Б. Я. Рыбаков считает, что этнографическая литература располагает множеством народных календарей (около десятка), где достаточно полно описывается земледелие скифов Северного Причерноморья. Все они исходят из области интенсивного славянского земледелия в лесостепной полосе и относятся к тем благословенным «трояновым векам» (II-III вв.), когда славяне Среднего Поднепровья вели оживленную торговлю хлебом с Римской империей. Наибольший интерес с технологической точки зрения являет календарь-кувшин из могильника в Ромашках на Роси, невдалеке от самого Черняхова. Общий смысл всего календаря отражает земледельческие интересы древних полян.

*Кувшин-календарь позволяет определять все фазы развития, все необходимые для урожая природные явления и отмечает точные дни языческих праздников. Он отражает состояние агротехнических знаний IV в., достаточно высокого уровня для того времени. Ромашковский календарь построен в расчете на те яровые хлеба, которые возделывались на киевских полях с эпохи триполья, т. е. до Черняховской культуры.*

*В соответствии с основными этапами сельскохозяйственных работ регламентировались языческие аграрные моления. Они охватывали время всей жизни яровых хлебов на поле:*

- 1. Праздник первых ростков - 2 мая. Постепенно был заменен праздником Бориса и Глеба («Бориса-Хлебника», «Боришь-день»).*
- 2. Моления о дожде с 20 по 30 мая.*
- 3. Ярилин день - 4 июня.*
- 4. Моления о дожде с 11 по 20 июня.*
- 5. Праздник Купала (позднее Иван Купала) — 24 июня.*
- 6. Моления о дожде с 4 по 6 июля.*
- 7. Отбор жертв для праздника Перуна 12 июля.*

8. Моления о дожде с 15 по 18 июля.

9. Праздник Перуна (Ильин день) 20 июля.

10. Начало жатвы - 24 июля. Моления о прекращении дождей.

11. «Зажинки», окончание жатвы - 7 августа. Праздник «первых плодов» («Спас» 6 августа).

Составление такого детального и точного календаря, оказавшегося очень устойчивым вплоть до XIX в., было результатом многовековых наблюдений, приведших славянских пахарей Среднего Поднепровья к познанию оптимальных сроков дождей для яровых хлебов.

Первобытное земледелие отличается низким техническим уровнем. Наиболее древним орудием является мотыга, которая была известна еще в верхнем палеолите. Она была основным орудием первобытного земледельца и сохранялась в течение веков и тысячелетий. Примитивная соха, созданная Древним Востоком, возникла из усовершенствованной мотыги. Но она несущественно сузила сферу применения этого орудия.

*В шумерской мифологии существует даже миф о том, что его сделал верховный бог Энлиль. В разных странах мотыга изготавливалась из различных материалов. У самого Энлиля она из золота с лазуритовым наконечником, в Египте - из дерева каких-либо твердых пород. Наконечники северомесопотамской мотыги были каменными. Но дерево редко сохраняется длительное время, поэтому исследователи обычно находят только наконечники. По той же причине почти не встречаются палки-копалки, имевшие широкое распространение в первобытном земледелии.*

Неодинаковые эколого-географические факторы диктовали необходимость создания прообразов зональных систем земледелия. В пустынно-степной зоне с сухим климатом очень рано складывалось поливное или ирригационное земледелие. Первые земледельцы сеяли пшеницу и ячмень на склонах гор и возвышенных плато. Их потомки, спустившиеся в долины, вынуждены вести земледелие в условиях недостатка влаги. В качестве ее источника они использовали реки, ручьи, временные водотоки в пору паводков. На этой основе возникло ирригационное земледелие, часто именуемое паводковым или лиманным. Такая система была типична для многих земледельческих племен как Нового, так и Старого Света. Затем пришла пора регулярного орошения с устройством каналов, водоемов и сложных ирригационных систем.

### **2.3.2. Раннее земледелие в восточной части лесной полосы европейской части России**

Вопросы истории раннего земледелия в лесной зоне довольно подробно исследовались в работах Ю.А.Краснова с использованием палеоботанического материала - остатков возделывавшихся в древности культурных растений и сопутствующих им сорняков. Автором использованы данные о 38 пунктах находок зерна, датируемых концом IV—III тысячелетиями до н. э. - V в. н. э. Хронологически находки распределяются следующим образом: для конца IV—III тысячелетиями до н. э. зарегистрированы 3 находки; для II ты-

сячелетия до н.э. - 6 находок; для I тысячелетия до н. э. - 13 находок; половины I тысячелетия н. э. - 16 находок.

По количеству находок на первом месте находилась пшеница - она найдена в 20 пунктах; ячмень - 18 пунктов. В III-П тыс. до н.э. ячмень играл большую роль, чем пшеница. Пшеница представлена как голозерными, так и пленчатыми видами. В находках зарегистрированы мягкая пшеница *Triticum aestivum* и карликовая пшеница *Triticum compactum*. Из пленчатых пшениц отмечались полба *Triticum dicocum* и спельта *Triticum spelta*. Мягкая пшеница имела наибольшее распространение в зоне: ее остатки обнаружены в 17 пунктах во всех районах лесной полосы. Карликовая пшеница в пределах распространения зерновых находок отмечена на северо-западе. Находки полбы известны с III тысячелетия до н.э. Позднее была найдена полба и в Среднем Поволжье. Голозерные пшеницы также имели большое распространение.

Ячмень встречается повсеместно, но особенно широко Прибалтике. Он имеет короткий вегетационный период, но предъявляет высокие требования к плодородию почвы, особенно хорошо ячмень произрастал при подсеке на гарях.

Просо в древности использовалось не только как ценная крупяная культура, но и для получения муки. Это подтверждает и находка части лепешки из просяной муки на Пастерском городище в Кировоградской области Украины.

По мнению ботаников, вполне вероятно, что культурную рожь возделывали на юге европейской части нашей страны уже в раннем железном веке. В ряде стран Средней Европы были сделаны находки эпохи неолита и бронзы, где рожь отмечена в преобладающем количестве, что доказывает более раннее введение ржи в среду культурных растений в Средней Европе.

Овес сравнительно молодая культура, отмечен в трех пунктах: Прибалтике и Прикамье, в находках первой половины I тыс., всегда в незначительном количестве зерен. Вероятно, в это время его самостоятельно не возделывали или высевали в смеси с ячменем. В первом случае он мог являться засорителем яровых посевов. Таким образом, в эпоху позднего неолита и бронзы в лесной полосе были известны мягкая пшеница, полба, ячмень, просо и, по-видимому, лен. Для раннего железного века уже характерно возделывание четырех видов пшениц (мягкая, полба, карликовая и спельта), ячменя, проса, ржи, бобов, гороха, конопли, может быть - овса. Бесспорно, возделывался и лен. Состав зерновых в лесной полосе долгое время определялся не только почвенно-климатическими условиями, но и колонизацией территорий. В период с III по начало I тысячелетия до н.э. климатические условия в лесной полосе были несколько лучше современных. Летние температуры были на 2 - 3° выше, продолжительность лета - на 2-3 недели больше, что создавало благоприятные условия полевых культур, например, пшеницы, даже при примитивных методах земледелия. Одной из причин длительного господства пшеницы среди культурных растений лесной полосы следует учитывать и господствовавшую в то время систему и орудия земледелия. В рассматриваемый период существовали только яровые посевы, что подтверждается в

известной степени и морфологическим анализом зерновых остатков. Яровая пшеница, особенно на гаях, может давать хорошие урожаи, не страдая сильно от недостатка питательных веществ даже на оподзоленных почвах лесной полосы. Позже, когда вся или большая часть земель стала представлять собой старопахотные земли, и появилось трехполье, пшеница уступила место другим, более холодостойким, неприхотливым к почве и пригодным для возделывания при трехполье культурам.

Для периода раннего железного века выделяются четыре района, которые характеризуются определенным составом культурных растений:

1. Юго-восточная Прибалтика, примерно в пределах нынешней Калининградской обл. и Литвы. Ведущее место в посевах занимают мягкая пшеница и полба, за ними следует ячмень. В этом районе набор культурных растений наиболее богат: четыре вида пшеницы, ячмень, просо, рожь, бобовые.

2. Более северные районы Прибалтики, где ведущей культурой является ячмень, а состав возделываемых культурных растений значительно беднее: известны только мягкая пшеница, ячмень и овес.

3. Южная Белоруссия, Посеймье и Подесенье, т. е. южные окраины лесной полосы, где важнейшими культурами являются пшеница, ячмень и просо при преобладании последнего. По-видимому, возделывалась и рожь. Такой набор культурных растений для всех трех районов характерен и для второй половины I тысячелетия.

4. Северная Белоруссия и северо-западная часть РСФСР; здесь отмечены четыре пункта зерновых находок, в которых встречалась не только пшеница, но и бобовые.

В Среднем Поволжье во второй половине I тысячелетия, ведущее место занимала полба при значительной доле ячменя. В Верхнем Поволжье (Минское городище) обнаружены зерна мягкой и карликовой пшеницы, в Волго-Окском междуречье - просо (Дьяково городище). Эти находки приходятся на территории распространения дьяковской культуры.

Отмеченные территориальные различия в составе важнейших культур для отдельных районов являются отражением своеобразия земледелия у отдельных этнических групп населения лесной зоны.

Земледелие, а вместе с ним и состав зерновых культур были привнесены в лесную зону извне. На рассматриваемой территории не было исходных диких форм важнейших культурных растений.

Первичным очагом распространения земледелия и культурных растений в западной части степного и лесостепного Причерноморья является польская культура. Просо, уже известное трипольцам, проникло в Европу с востока, что хорошо согласуется с гипотезой Н. И. Вавилова о его восточно-среднеазиатском происхождении.

В южной части Прибалтики в период неолита и бронзы зарегистрированы находки полбы и ячменя, в раннем железном веке - мягкая и карликовая пшеницы, полба, спельта, ячмень, бобовые, в небольшом количестве - просо, рожь, овес. Весь этот комплекс культур явно связан своим происхождением с западом и юго-западом, с областями средней Европы.

Прибалтика является одним из древнейших очагов земледелия в лесной полосе. Происхождение земледелия и зерновых культур в этой зоне связано со Средней Европой. Относительно происхождения полбы в Старой Ладогe VII-IX вв. высказывается две точки зрения. М. М. Якубцинер связывает эту культуру со средним Поволжьем. Она зафиксирована в Осинском городище, в Ашна-Пандо и Ош-Пандо. Ю. А. Краснов, наоборот, более логичным считает связь этой культуры с Прибалтикой.

Районом лесной полосы, где находками культурных растений документируется первичное внедрение земледелия, является Прикамье и прилегающий к устью Камы район среднего Поволжья. Во II тысячелетии до н. э. этот район был контактной зоной между охотничьими и рыболоводческими лесными и южными племенами. Для этого времени здесь известен всего один пункт - 1-я Луговская стоянка, где в значительном количестве обнаружены остатки только одной культуры проса. Только просо при мотыжной обработке земли в бронзовом веке могло давать достаточный урожай на пойменных землях нижнего и среднего Поволжья.

Первые контакты лесных племен с уже знавшими земледелие и скотоводство южными племенами ямной культуры имели место в среднем Поволжье еще в III тыс. до н. э. В конце III и первой половине II тыс. до н. э. изменение видов хозяйства на поселениях этих племен не отмечено. Во второй же половине II тыс. до н. э. появляются все виды домашних животных, на поселениях находят также многочисленные песты, зернотерки, мотыги, бронзовые серпы.

В окрестностях Плещеева озера (Дикариха) в составе примесей в сосудах из могильных ям отмечены зерна ячменя. Характер находок на поселении и могильнике характеризует земледельческо-скотоводческий быт (зерна, кости домашних животных, ритуальное захоронение козленка, мотыгообразные орудия). Этот памятник является свидетельством проникновения в лесную полосу производящих видов хозяйства во II тысячелетии до н. э. Местное население могло заимствовать у знакомых с земледелием и скотоводством фатьяновских племен новые формы ведения хозяйства (Бадер, 1937).

Следовательно, подавляющее большинство возделываемых в рассматриваемый период в лесной полосе культурных растений происходит из районов средней и юго-восточной Европы. Лишь распространение культуры проса следует связывать с востоком и юго-востоком.

А.Я. Брюсов на основе археологических данных пришел к выводу, что северная часть восточной Европы в мезолите была заселена финно-угорскими племенами, а заселение в позднеледниковое время происходило с юга. Север в эту эпоху представлял большой простор для заселения, и вторжение других племен не вызывало больших распрей. Пришельцы постепенно сливались с аборигенами, внося только частичные изменения в их материальную культуру.

Миграции народов в привычные условия - это стремление сохранить себя, как этническую систему и уберечь от разрушения. Миграция в области с неблагоприятными условиями - требует адаптации в новых условиях и

ломки собственной природы. На это способны только молодые народы с большой творческой энергией.

Во второй половине III тысячелетия до н.э. с запада двигались племена трипольской культуры, вытесняя с Днепра местное население и захватывая их пастбища и земли для посева. Первичное распространение культурных растений (вместе с земледелием) происходило главным образом в результате расселения на территории леса племен, уже знавших земледелие и скотоводство, и последующих процессов слияния пришельцев с местными племенами.

В коллекции каменных орудий из бывших Казанской (преимущественно) и Вятской губерний; оказались шаровидные булавы, каменные песты и ступки, более 60 сверленных боевых топоров. На неолитических стоянках Мичуринского района в раскопках обнаружены кости лошади, крупного, мелкого рогатого скота и свиньи. Этот район правобережья Волги, между современными Нижним Новгородом и Казанью, представляют с правобережьем низовьев Вятки степь и открытые пространства.

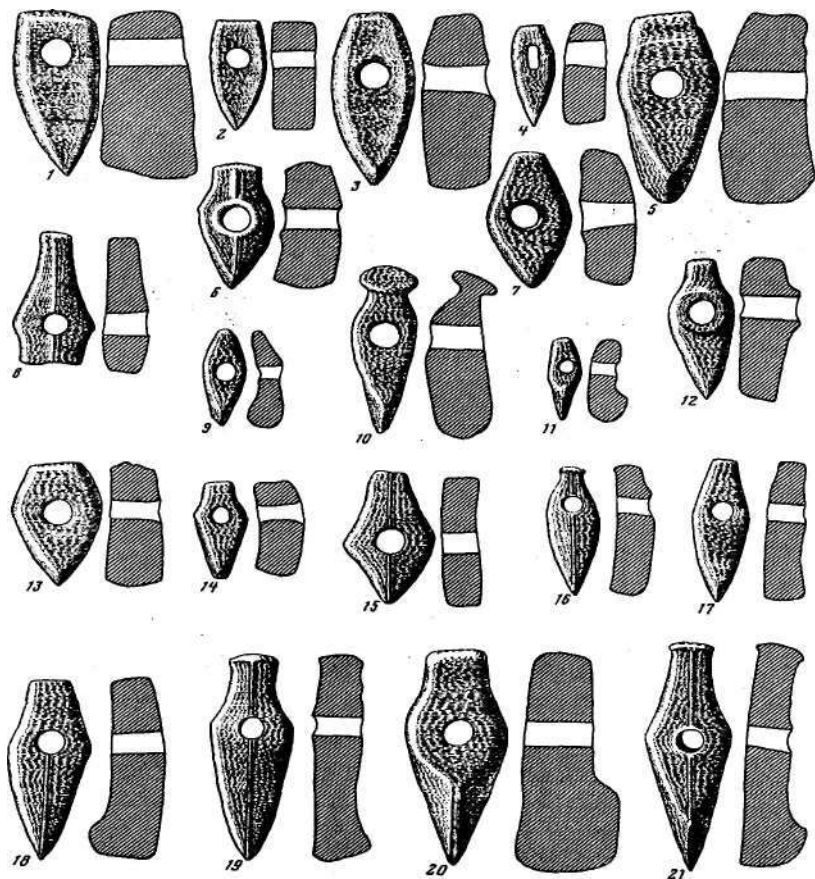


Рисунок 25 - Основные типы каменных сверленных топоров  
(Бадер, 1987)



Современные данные свидетельствуют о существовании у фатьяновских племен комплексного хозяйства (скотоводства, земледелия, охоты, рыболовства и собирательства). Их скотоводство резко отличается от встречаемого у степных племен. У последних свиноводство играет ничтожную роль, тогда как у фатьяновцев - очень большую. Земледелие, скорее всего, было подсечно-огневым. Об этом свидетельствует наличие большого количества клиновидных кремневых топоров, основное назначение которых он видел в расчистке лесных участков (рис.25).

*Фатьяновцы характеризовались высокой культурой. Они в совершенстве владели техникой расщепления кремня на пластинки и отщепы, косторезным делом. Орнаментальные узоры их оригинальны и свидетельствуют о высоких художественных вкусах, чувстве ритма и гармонии. Они умели добывать древесную смолу и делать вар. Была собственная металлургия.*

*В. А. Городцов связывал распространение каменных сверленных и бронзовых вислобушных топоров с Месопотамией. Одним из возможных путей проникновения этих топоров в Восточную Европу он считал Кавказ. По его мнению, элементы общности культур фатьяновцев и кавказских племен проявляются также в сходстве керамических изделий.*

Исследования свидетельствуют, что до конца бронзового века земледелие развивалось в пределах распространения широколиственных лесов. Очевидно, густые хвойные леса с их сильнооподзоленной почвой были непригодны для земледелия при тогдашних примитивных орудиях. Кроме того, земледелие в лесной полосе обычно связано со скотоводством, а хвойные леса, почти совершенно лишенные травяного покрова, были непригодны в качестве пастбищ для скота.

В раннем железном веке земледелие проникает далеко на север от границ широколиственных лесов, сильно отступивших к югу, захватывая значительную часть зоны смешанных лесов. Но и в это время в пределах собственно темнохвойных лесов никаких следов земледелия не видно. Только с самого конца I тысячелетия до н. э. произошло увеличение роли земледелия в хозяйстве и прогресс в технике земледелия - сначала на западе, затем на востоке.

Распространение земледельческой культуры у местных племен представлял длительный и постепенный процесс, в котором простое заимствование переплеталось с распространением новых видов хозяйственной деятельности путем расселения на территории зон пришлых племен, имевших уже определенный опыт по ведению земледелия, сложившееся вне пределов рассматриваемой территории, и последующей ассимиляции местного и пришлого населения. Одновременно происходила адаптация земледельческой культуры в новых физико-географических и экологических условиях.

Возникновение культурных связей с экономически более развитыми племенами, расселение на территории междуречья Волги и Оки пришлого земледельческо-животноводческого населения явилось побудительным мотивом к возникновению земледелия в зоне. Главная заслуга пришлых племен заключалась в инициировании новых форм ведения хозяйства не свойствен-

ных данной территории и на этой основе развитию культуры и производительных сил района.

К середине I тысячелетия до н. э. относятся первые находки археологов, свидетельствующие о земледелии на территории Северо-Восточной Руси. Ранние поселения относятся к VI-IV вв. до н. э., а наиболее поздние - к VI в. н. э. При раскопках их поселений (городищ) найдены железные серпы, жернова, ножи, топоры и другие вещи. Находки этих предметов свидетельствуют о том, что во 2-й половине I тысячелетия нашей эры на этой территории имелось развитое земледелие. Во Владимирской области, например, было открыто поселение, относящееся ко временам языческой Руси. Это - Якиманское городище на высоком берегу Нерли, недалеко от Суздаля. Находки при его раскопках свидетельствуют, что в середине I тысячелетия племена в ополье уже занимались плужным земледелием. До этого обработка земли велась здесь заступом (лопатой), топором, мотыгой.

В 70-х годах XIX в. в Бронницком уезде Московской губернии произвели раскопки 10 курганов, принадлежащие к языческому периоду Руси. В одном из них нашли женский остов с железным серпом в правой руке, в другой - наральники. «Замечательно, - писал по этому поводу профессор Московского университета И. Д. Беляев (цит. по Кичигину, Иванову, 1992), - что древнейшие указания о земледелии на Руси относятся именно к тем краям нашего отечества, в которых всего менее можно было предполагать столь древнее существование земледельческой промышленности, - по летописям Древлянская земля, а особенно Московская сторона, у нас обыкновенно считались лесной глушью, в которой изредка могли попадаться звероловы, почти столь же дикие, как и самые звери, за которыми они гонялись. Московский край даже в X-XI вв. и земледелие считались несовместимыми, но эта важная находка подтверждает догадку, что и здешняя земля, быть может, за 1000 лет до нашего времени, познакомилась с сохой или плугом. А отсюда - и вся Русская земля не могла оставаться в стороне от этого промысла».

*В. О. Ключевский в своих лекциях отмечал: «Вообще говоря, встреча русских переселенцев с финскими туземцами имела мирный характер. Ни в письменных памятниках, ни в народных преданиях нет воспоминаний о какой-либо борьбе. Самый характер финнов содействовал такому мирному сближению обеих сторон. Финны при первом своем появлении в европейской историографии отмечены были одной характерной чертой - миролюбием, даже робостью, забитостью. То же впечатление мирного и уступчивого племени финны произвели и на русских. Древняя Русь объединила все мелкие финские племена под одним общим названием — чудь. Русские, встретившись с ними, сразу почувствовали свое превосходство. На это указывает и ирония, которая звучит в производных от корня чудь, — чудить, чудно, чудаки и т. п.*

*И сами колонисты не вызывали туземцев на борьбу. Они принадлежали в большинстве к мирному сельскому населению, уходившему из юго-западной Руси и искавшему не добычи, а безопасных мест для хлебопашества и промыслов. Происходило заселение, а не завоевание края, не порабощение или вытеснение туземцев».*

Появление славян с их высокой культурой земледелия на территории нынешнего ополья позволило расчистить значительные площади лесолуговой растительности и распахать целинные земли, Этому способствовали принесенные ими с собой орудия труда - железные топоры, такие же заступы

пы, пахотные орудия с железными зубьями и ральниками. В VI веке у славян уже использовалась лошадь в качестве основной тягловой силы. Все это в значительной мере определило дальнейшее развитие хозяйственной и общественной жизни края. Во-первых, освоение больших площадей способствовало переходу от огородного земледелия к полевому, а во-вторых, полевое земледелие отделилось от домашнего хозяйства. Тогда же на территории Владимирского ополья стали появляться сельские общины, то есть объединения патриархальных семей в одном селении. Земля в них составляла коллективную собственность, а каждой семье выделялись чересполосные наделы в соответствии с ее размерами и потребностями. Дома же, хозяйственные постройки, орудия труда и скот были собственностью отдельных семей. Для России с ее громадными просторами, где легко было затеряться и не легко выжить, эти крестьянские объединения оказались наиболее жизнеспособными и просуществовали вплоть до начала XX века.

В основе движения племен лежат изменения физико-географических условий, глобальные геологические катаклизмы и давление соседних племен на исходную территорию. Увеличение населения вынуждало совершать полные опасностей великие переселения. Вторжение балановских племен в центральные районы Среднего Поволжья произошло не раньше рубежа III–II тыс. до н.э. и не позже первой четверти II тыс. до н.э.

#### **2.4. Возникновение земледелия в хакасско-минусинской котловине**

В Сибири земледелие зародилось Хакасско-Минусинской котловине. В этом регионе изучение истории земледелия занимались многие ученые (Киселев, 1951; Окладников, 1962; Бернштам, 1933; Гришин, 1960; Сунчугашев, 1989; Богданова-Березовская, 1963; Манная-Сол, 1970; Потапов, 1953 и др.).

СВ. Киселев при изучении афанасьевской культуры (III тысячелетия до н. э.) обратил внимание и на земледелие. Он писал, что «важно отметить обнаруженные признаки значительной оседлости афанасьевского населения, разбросанного небольшими группами в местах, весьма благоприятных для начальных этапов земледелия – около рек на надпойменных террасах с мощным гумусным слоем и достаточной влажностью. В других местах в аналогичных условиях при возникающем скотоводстве находятся остатки примитивного земледелия, являющегося обычно уделом женщин». О существовании земледелия в афанасьевскую эпоху свидетельствуют терки-куранты и песты. Мотыги или другие почвообрабатывающие орудия пока не найдены, но каменные мотыги вполне могли применяться при обработке почвы в эту эпоху. Серпы карасукского времени (XIII–XII в. до н.э.), он описывал так: «...есть среди минусинских бронз такие серпы, которые отличаются и от андроновских, и от тагарских. Они уже не черешковые, как андроновские. Для прикрепления к рукоятке в них имеется отверстие, как у татарских. Но от последних их отличает небрежность отливки, большие размеры отверстий и своеобразие формы. Указанные медные или бронзовые серпы хранятся в Минусинском музее.

Тагарская культура (VII—III вв. до н.э.), базировалось на скотоводстве, земледелии. Причем земледельческие орудия в большинстве случаев найдены в районах, годных для земледелия.

Древнейшим орудием земледелия была мотыга. «Сами мотыги дошли до нас лишь в ритуальных воспроизведениях из бронзы: можно предполагать, что рабочие мотыги делались из рога, кости, может быть даже из камня». Сохранилось изображение человека с мотыгой на каменной плите (рис. 26).

Тагарские земледельческие орудия: наконечников мотыг и серпов в большинстве своем найдены у поселений, земли которых весьма плодородны.

В 1975 г. при охранных раскопках тагарских курганов раннего этапа около села Аскиз археологом Хакасского областного музея Э. А. Севастьяновой обнаружены рисунки, выбитые на камнях ограды кургана. На плите четыре рисунка, три из них человеческие. Каждая человеческая фигура изображена с оружием или орудием земледельческого труда. Тагарцы - скотоводы и земледельцы.

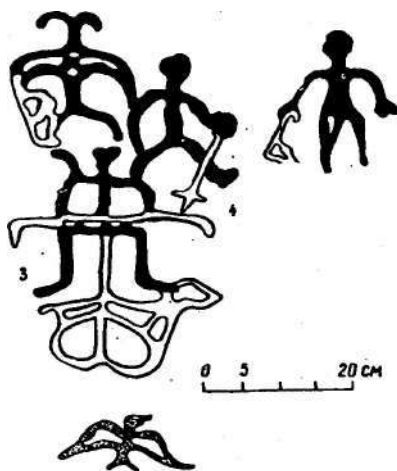


Рисунок 26 - Изображения людей на плите тагарского кургана  
(Я. И. Сунчугашев, 1989).

Тагарские земледельцы, как известно, уборку урожая производили довольно массивными бронзовыми серпами. Подсчеты находок серпов показали, что только в долинах рек Тубы и Сыды было найдено 69 серпов. Следует также заметить, что они найдены как раз в тех районах, в которых земли отличаются великолепными южными черноземами. В 1973 г. в Хакасский областной музей краеведения из Бейского района от чабана М. П. Юхно поступил клад, состоящий из бронзового кельта, четырехгранного шила, втульчатых тесла и долота, двух серпов (рис. 27). По ножу клад датируется IV-III вв. до н. э.

С помощью спектральных анализов установили, что из изучаемых 27 серпов и серповидных ножей только три оказались бронзовыми, содержащими олово от 2 до 4 %, остальные — медными.

Наличие у древнего населения земледелия подтверждают каменные орудия для обработки зерна. Как известно, к таким обрабатывающим орудиям

ям относятся зернотерки, жернова, ступы деревянные, служившие для очищения зерна от шелухи, которые, к сожалению, не сохранились.

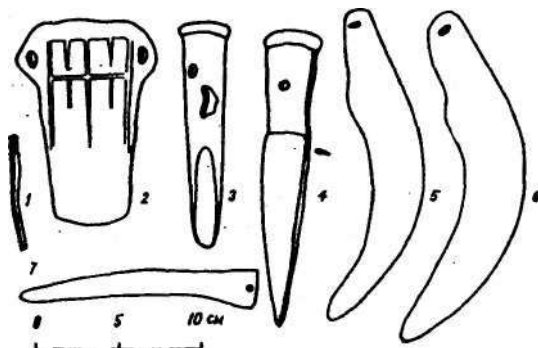


Рисунок 27 - Орудия из кладки, найденного на левобережье Енисея (Я. И. Сунчугашев, 1989).

Зернотерки в Хакасско-Минусинской котловине изготавливались из песчаниковых или гранитных плит. Комплект зернотерки состоял из нижней (курант) и верхней (бегунок) плит. Судя по хакасским этнографическим параллелям, под ручные мельницы подстилалась невыделанная шкура годовалого теленка. На ней собиралась размолотая крупа или мука.

Орудия труда, как правило, не являются обязательным инвентарем в погребальных памятниках. Обычно они встречаются в долговременных или временных поселениях при медеплавильных сооружениях или на медных рудниках тагарской эпохи, т. е. там, где проживали рудокопы и плавильщики в течение лета. Иногда плиты зернотерок по каким-то причинам разбивались, осколки выбрасывались в отвал вместе с обломками кухонной посуды, костями домашних и диких животных.

Обломки или целые зернотерки (рудник Юлия, лог Улуг-хол) отмечены во всех исследованных медных рудниках. Здесь в большом количестве встречаются и кости домашних животных (корова, овца, лошадь), мясо которых употреблялось в пищу.

Таким образом, можно считать, что тагарцы зернотерками обрабатывали злаковые культуры и, возможно, иногда мололи кандык. У хакасов, как уже было сказано выше, кандык до недавнего времени считался одним из ценных пищевых продуктов. Его можно было высушить, смолоть ручной мельницей до мучной консистенции.

При раскопке Большого Салбыкского кургана (IV-III вв. до н. э.) был найден круглый нижний постав ручной каменной мельницы (рис. 28). От оси жернова к краю отходят восемь желобчатых лучей-канавок, которые, способствовали быстрому размолу зерна. Самая примитивная из этих мельниц при удовлетворительном качестве муки, достигаемом замедленным вращением, может дать до 50 кг за 12 часов работы.

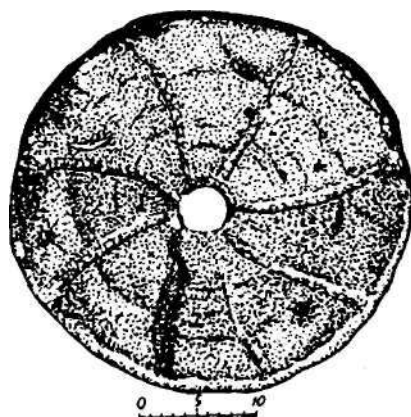


Рисунок 28. Нижняя плита ручной каменной мельницы  
(Я. И. Сунчугашев, 1989).

Таким образом, в тагарское время для размол зерна пользовались как ручными каменными терками-плитами, так и ручными каменными мельницами с вращающимися жерновами.

Непосредственным продолжением тагарской стала таштыкская культура (I в. до н.э. - У.н.э.). Ведущими отраслями в таштыкской культуре оставались скотоводство, земледелие, металлургия и промыслы (охота, рыболовство, собирательство). По сравнению с предшествующим периодом, все виды орудия труда в этот период изготавливают из сыродутного железа, что позволило намного увеличить производительность труда, как в земледелии, так и в животноводстве. Наряду с железными мотыгами, в таштыкском земледелии, применялись и каменные. Например, в районе улуса Трошкино были найдены железный клиновидный наконечник мотыги, плита зернотерки и каменная мотыга (рис. 29). Таштыкские земледельцы при вспашке пользовались примитивными сохами.

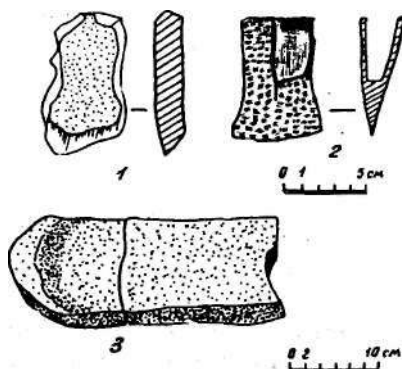


Рисунок 29. Орудия земледелия: 1 - мотыга (камень); 2 - мотыга (железо); 3 - плита зернотерки (песчаник) (Я. И. Сунчугашев, 1989).

В таштыкское время культивировались просо, ячмень, пшеница и дикая гречиха (кырлык). Для получения крупы или муки ячмень, просо или гречиху нужно было предварительно обработать в деревянной ступе. Лишь после очищения от шелухи зерно обрабатывалось зернотеркой или ручной мельницей.

Серьезным фактором, препятствующим успешному развитию земледелия является недостаток влаги. Годовое количество осадков в степной и лесостепной части Хакасско-Минусинской котловины составляет не более 250-300 мм в год. Распределение осадков в Хакасии неравномерно. При таких климатических условиях земледелие почти с самого начала своего возникновения на Среднем Енисее было орошаемым. Автор монографии «Памятники орошаемого земледелия в Древней Хакасии» Я. И. Сунчугашев (1987) описал 28 оросительных каналов в тагарской и таштыкской эпохах. Среди них оросительные каналы на реке Бейке (Пиц). Долина реки Бейки занята древними оросительными каналами. Один из них (рис. 30) берет начало примерно в 8 км выше от устья Бейки (Пиц). Длина канала 1325 м. В начале его сохранилась отводная плотина - перегородка в виде груды камней, состоящей из булыжников и обломков скалы. Канал проложен вдоль высокой надпойменной террасы. На протяжении около полукилометра он имеет ширину 8, глубину 3 метров. Дно канала ровное. Далее трасса канала проложена вдоль террасы и направлена к югу, где двумя руслами он обогнул два тагарских кургана.

Далее трасса канала проложена вдоль подошвы горы. Здесь сечение канала невелико. Например, на современной поверхности в 300 м ниже указанных тагарских курганов сечение канала имеет следующие размеры: ширина 1,5, глубина 0,5 м. Его борта и дно сильно сглажены и основательно задернованы, местами едва прослеживаются.

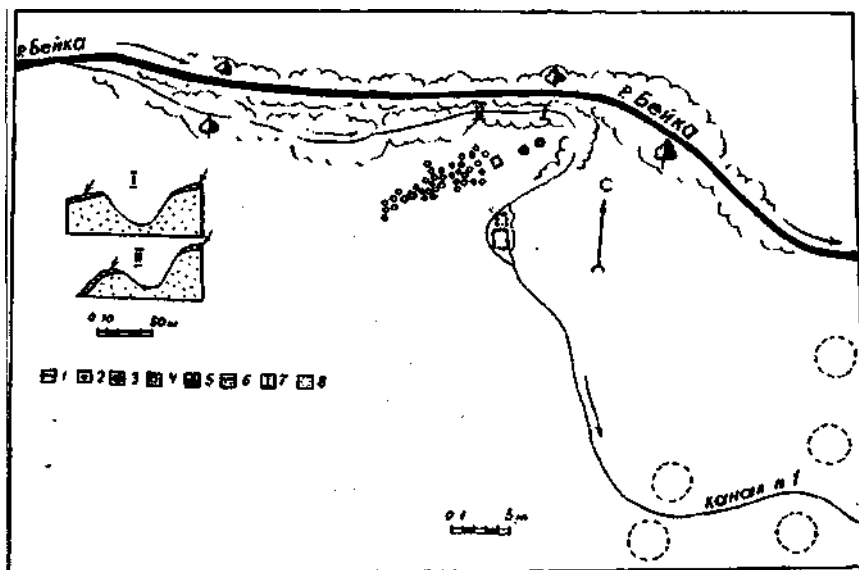


Рисунок 30 - Древний оросительный канал № 1 (р. Бейка, Усть-Абаканский район): 1 - древний канал; 2 - групповые могилы таштыкской культуры; 3 - курганы тагарской культуры; 4 - склеп таштыкской культуры; 5 - дерн; 6 - материк; 7 - разрезы; 8 - следы жилищ таштыкской культуры.

На площади более 200 га обнаружено большое количество находок. Здесь найдены обломки таштыкской бытовой посуды, обломки зернотерок, куски железной руды, металлургических шлаков, кости домашних животных (овца, лошадь, корова). Местами встречаются остатки древесного угля. Все предметы датируются таштыкской эпохой (I в. до н. э. – V в. н. э.). Он сооружался после того, как были поставлены тагарские курганы (VII–IV вв. до н. э.), а, следовательно, мог быть построен не ранее III или II вв. до н. э. Судя по кыргызской керамике, найденной здесь, канал мог служить и в VI–IX вв. н. э.

Комплекс археологических материалов свидетельствует о том, что древние земледельцы были умелыми землекопами. Для строительства даже незначительного по длине канала нужны более или менее точные технические знания, навыки. Исследования древних каналов свидетельствуют о том, что строители при их сооружении проявляли большое мастерство. Надо думать, что технические нормы сооружения каналов сложились еще задолго до татарского времени. Орошаемые посевные участки были небольших размеров. На них в татарскую эпоху высевали ячмень, просо, пшеницу. Вероятно, культивировали неприхотливую и очень жизнестойкую азиатскую дикую гречиху (кырлык), которая и ныне в значительном количестве прорастает по окраинам хлебных массивов в Хакасии и в южных районах Красноярского края.

Для орошения посевных площадей и пастбищных угодий использовались многочисленные притоки Абакана, Чулыма и др. древние оросительные каналы, которые сосредоточены в предгорных речных долинах, отличающихся тучными черноземами или каштановыми почвами.

Однако уровень строительной техники того времени не позволял брать воду для нужд орошения из таких многоводных рек, как Енисей, Абакан, Чулым, Туба, Сыда. Не под силу было провести воду в степи, хотя они всегда нуждались в обильном орошении. Безусловно, что люди далекого прошлого хотели использовать воды больших рек для своих нужд, но не имели технических возможностей для этого.

#### При подготовке главы 2 использовали следующую литературу

*Аптекарь В.* [Предисловие] // Марр Н.Я. Избранные работы. Т. 5. Этно- и глоттология Восточной Европы. М.; Л., 1935. С. 5–10.

*Ахтырцев Б. П.* Лугово-черноземные палеопочвы эпохи бронзы Окско-Донской лесостепи // Почвоведение. 1990. № 7. С. 26–38.

*Ацтеки: империя крови и величия I* Пер. с англ. О. Перфильева. М.: ТЕРРА, 1997. 68 с. (Энциклопедия «Исчезнувшие цивилизации»).

*Бадер О. Н.* Балановская культура / О. Н. Бадер, А. Х. Халиков // Археология СССР: Эпоха бронзы лесной полосы СССР. М., 1987. С. 76–84.

*Бадер О. Н.* Балановский могильник. М.: Изд-во АН СССР, 1963. 369 с.

*Бадер О. Н.* К вопросу о балановской культуре // Сов. этнография. 1950. № 1. С. 62–80.

*Бадер О. Н.* К изучению эпохи бронзы в Прикамье (Всрхне-Савинское погребение) // УЗМУ. 1956. Т. 10, вып. 3. С. 165–182.

*Бадер О. Н.* К истории первобытного хозяйства на Оке и Верхнем Поволжье в эпоху металла // ВДИ. 1939. № 3. С. 115.

*Бадер О. Н.* Лихачевский могильник // Сов. археология 1937. Т.2 С. 27–36.

*Бадер О. Н.* Очерк работ Камской археологической экспедиции // УЗМУ. 1950. Т. 11, вып. 2. С. 35.



- Бадер О.Н.* Лихачевский могильник. СА, II, 1937.
- Бибилов С. Н.* Из истории каменных серпов на юго-востоке Европы // Сов археология. 1962. № 3. С. 17-25.
- Бибилов С. Н.* О ранних формах ремесленного производства: Домашние промыслы и ремесло // Тезисы расширенного заседания сектора Средней Азии и Кавказа. Л., 1970. С. 111.
- Бибилов С. Н.* Хозяйственно-экономический комплекс развитого Триполья: (Опыт изучения первобытной экономики) // Сов. археология. 1965. М» 1. С. 87 -90.
- Бибилов С. Н.* Раннетрипольское поселение Лука-Врублевская на Днестре. МИА, 38, 1953.
- Библейская археология.* Т. 1 /Сост. Исроиим Архимандрит. СПб., 1884. 383 с.
- Богданова-Березовская И.В.* Химический состав металлургических предметов из Хакассо-Минусинской котловины//Новые методы в археологических исследованиях. М.-Л., 1963. С. 120.
- Боголюбский С. Н.* О путях к овладению эволюцией домашних животных // ППЭ, ПДЖ. М., 1940. Т. 1. С. 24-29.
- Брюсов А. Я.* Очерки по истории племен европейской части СССР в неолитическую эпоху. М.: Изд-во АН СССР, 1952. 263 с.
- Брюсов А.Я.* Восточная Европа в III тысячелетии до н.э. (Этногенетический очерк) // Советская археология, № 2, 1965. - С. 17 -56.
- Брюсов А.Я.* Очерки по истории племен европейской части СССР в неолитическую эпоху. М., 1952.
- ВейлеК.* Культура бескультурных народов. М.; Пг.: Гос. изд-во, 1924. 142 с.
- ВейлеК.* Первобытное общество и его хозяйство. М.; Пг.: Гос. изд-во, 1923. 167 с.
- Возникновение и развитие земледелия.* М.: Наука, 1967. 232 с.
- Всемирная история.* Т. 1. М.: Госполитиздат, 1955. 747 с.
- Выгодский М. Я.* Математика древних вавилонян. Успехи математических наук. 1941. № 7-8.
- Гольмстен В.В.* Материалы по археологии Самарской губернии. Бюл. ОАЭС Сам.ГУ. Самара, 1925, стр. 7 ел.
- Городцов Б. Н.* Происхождение арктических пустынь и тундр // Тр. Бот. ин-та АН СССР им. В. Л. Комарова. Сер. 3. 1952. Вып. 8. С. 215 -221.
- Городцов В.А.* Археология. Т. 1. Каменный период. М.; Пг.: Гос.изд-во, 1923. 397 с.
- Городцов В.А.* Культуры бронзовой эпохи в Средней России // Отчет Российского исторического музея за 1914 г. М., 1914. С. 5-85.
- Городцов ВЛ.* О находке близ станции Сейма Московско-Нижегородской железной дороги // Древности. 1916. Т. 24. С. 6-169.
- Горюнова Е. П.* Этническая история Волго-Окского междуречья. М.: Изд-во АН СССР, 1961. 268 с.
- Горюнова Е.И.* Раскопки Теньгушевого и Наровчатского городищ в 1939 г. // КСИИМК. 1940. Вып. 5. С. 115 -125.
- Готье Ю.В.* Бронзовый век в Средней России // Очерки по истории материальной культуры Восточной Европы. Л., 1925. С. 111.
- Гришин Ю С.* Производство в татарскую эпоху//МИА, 1960, № 90. С. 118-202.
- Гроссет Г.Э.* О возрасте реликтовой флоры равнинной европейской части СССР // Земледование. 1935. Т. 37. вып. 3. С. 203-204.
- Грузное П.Д., Каргин И.Ф.* Аграрная политика Российского государства. М.: Юрист. 1997. - 206 с.
- Гумилев Л. Н.* Этногенез и биосфера Земли. М.: Танаис Ди-Дик, 1994. 640с
- Ефименко П. П.* Первобытное общество. Киев: Изд-во АН Укр. ССР, 1953. 664 с.
- Земледелие древней Руси в период феодальной раздробленности / Возникновение и развитие земледелия.* М., 1967. С.171-27.

- I/ *Иванов А. Л.* Владимирское ополье: история освоения, генезис почв, эволюция социальных отношений, наивный опыт адаптации земледелия. Москва-Суздаль, 2000. - 68 с.
- Инки: владыки золота и наследники славы / Пер. с англ. Л. Каневского. М.: ТЕРРА, 1997.168 с. (Энцикл. «Исчезнувшие цивилизации»).
- {/ *Кабо В. Р.* У истоков производящей экономики // Ранние земледельцы. Л., 1980. С. 59-85.
- Кайзер Э.* Краткий курс общей геологии. М.; Л.: Госиздат, 1928.261 с.
- Калинин Н. Ф., Халиков А. Х.* Поселения эпохи бронзы в Приказанском Поволжье. МИА, 42, 1954; Збруева А.В. Памятники эпохи бронзы в Приказанском Поволжье и нижнем Прикамье. МИА, 80, 1960; Тихонов Б. Г. Металлургические изделия эпохи бронзы на Среднем Урале и в Приуралье. МИА, 90,1960.
- Каргин И. Ф.,* Земледелие в междуречье Волги и Оки: возникновение и развитие / И.Ф.Каргин, С.Н.Немцев; Научн. ред. Н.С.Немцев. - Саранск: Изд-во Мордов. Унта, 2004.-192 с.
- Кирьянов А. В.* Материалы по истории земледелия из раскопок в Гродно. МИА, 41,1954, С. 208.
- Кирьянов А. В.* История земледелия новгородской земли. МИА, 61,1959, С. 321.
- Киселев С. В.* Древняя история Южной Сибири. М., 1951. С. 569
- Кичигин М. И., Иванов А. Л.* Владимирское ополье. Владимир, 1993. 378 с.
- Крайнев Д. Л.* Вауловский могильник // Тр. ГИМ. М., 1944. Вып. 12. С. 14-156.
- Крайнов Д. Л.* Древнейшая история Волго-Окского междуречья: Фатьяновская культура II тыс. до н. э. М.: Наука, 1972.250 с.
- Крайнов Д. Л.* Памятники фатьяновской культуры: Московская группа // Свод арх. источников. М., 1963. С. 1-19.
- Крайнов Д. Л.* Фатьяновская культура // Археология СССР: Эпоха бронзы лесной полосы СССР. М., 1987. С. 58-76.
- Краснов А. Н.* Материалы для изучения доисторической природы и истории развития современного рельефа Нижегородского Поволжья // Материалы для геологии России. СПб., 1890. Т. 14. С. 236.
- Краснов Ю. А.* Древние и средневековые пахотные орудия Восточной Европы. М.: Наука. 1987.-237 с.
- Краснов Ю. А.* К истории раннего земледелия в лесной зоне Европейской части СССР/Советская археология, № 2.1965. - С. 57-74.
- Краснов Ю. А.* Раннее земледелие и животноводство в лесной полосе Восточной Европы. М.: Наука, 1971.168 с.
- Кривцова-Гракова О. А.* Хронология памятников фатьяновской культуры // КСИИМК. 1947. Вып. 16. С. 28.
- Крупное Е. И.* Древнейшая культура Кавказа и кавказская этническая общность // Сов. археология. 1964. № 1. С. 29-52.
- Крупное Е. И.* Новые данные по археологии Северного Кавказа // Сов. археология. 1958. № 3. С. 152-159.
- Купцов Л. И.* Введение в географию культурных растений. М.: Наука, 1975. 280 с.
- Кызласов Л. Р.* Таштыкская эпоха в истории Хакаско-Минусинской котловины. М. 1960.
- Манная-Сол М. Х.* Тува в скифское время. М., 1970. С. 92-93.
- Масон В. М.* Первобытное земледелие. Земледелие раннеклассовых обществ/ Возникновение и развитие земледелия. М., 1967. С.5-66.
- Масон В. М.* Средняя Азия. М.-Л. «Материалы по статистике Вятской губернии», т. 1. Малмыжский уезд. М. 1964, стр. 103.

- Мильков Ф. Н. Основные проблемы физической географии. М.: Высш. шк., 1967. 252с.
- Монгайт Л. Л. Из истории населения бассейна среднего течения Оки в I тысячелетии н.э. Сов. археология. 1953. Вып. 18. С. 177.
- Наровчатская Л. Б. Первозванность: поэтико-фантастическое эссе. М.: Художественная литература, 1991. - 400 с.
- Нейгебауер О. Лекции по истории античных математических наук. Догреческая математика. М.-Л., 1937.
- Нейштадт М. И. Об убежищах широколиственных древесных пород во время валдайского оледенения в низовьях рек южной части европейской территории СССР // Докл. АН СССР. 1956. Т. 107, № 2. С. 87-89.
- Никитин А. Л. Фатьяновский могильник у с. Халдево // Сов. археология. 1964. N 3. С. 281.
- Никитин Л. Л. Дикариха // Материалы и исслед. по археологии. 1963. № ПО. С. 213.
- Окладников А. П. О начале земледелия за Байкалом и в Монголии//Древний Мир. М., 1962. С.418-Ш, рис. 54.
- Пассек Т. С. К вопросу о среднеднепровской культуре // Зап. КСИИМК. 1947. Вып. 16. С. 23-28.
- Пассек Т. С. Периодизация трипольских поселений // Материалы и исслед. по археологии. 1949. № 10. С. 45-49.
- Патачков К.М. Культура и быт хакасов в свете исторических связей с русским народом (XVIII-XIX вв.). Абакан, 1958. С. 65.
- Попова Т. Л. Древние земледельцы Среднего Поднестровья в IV -III тыс. до н. э. // Ранние земледельцы. Л., 1980. С. 43 -58.
- Потапов Л. П. Очерки по истории алтайцев. М.; Л., 1953. С. 63
- Решетов А. М. Основные хозяйственно-культурные типы ранних земледельцев // Ранние земледельцы. Л., 1980. С. 34-42.
- Рыбаков Б. А. Язычество Древней Руси. М.: Наука. 1988. - 784 с.
- Синицин И. В. Археологические раскопки на территории Нижнего Поволжья. Уч. зап. СГУ, XVII, 1947, стр. 230.
- Скорняков С. М. От шумеров до наших дней. М.: Россельхозиздат, 1977. 271 с.
- Смирнов Л. П. Волжские булгары. М.: Изд-во АН СССР, 1961. 171 с.
- Смирнов Л. П. Железный век Чувашского Поволжья // МИА. 1961. № 96. С. 54 - 55.
- Смирнов Л. П. Очерки древней и средневековой истории народов Среднего Поволжья и Прикамья // МИА. 1952. № 28. С. 13.
- Спицин А. А. Медный век в Верхнем Поволжье // Зап. отд-ния рус. и славян, археологии Рус. археолог, об-ва. СПб., 1903. Т. 5, вып. 1. С. 91 -93.
- Спицин А. А. Новые сведения о медном веке в средней и северной России// ЗОРСА. СПб., 1903. Т. 7, вып. 1. С. 82.
- Степанов П. Д. К вопросу о земледелии мордвы // Сов. этнография. 1960. № 5. С. 166.
- Степанов П. Д. О фатьяновских поселениях // Сов. археология. 1958. № 2. С. 124-136.
- Степанов П. Д. Ош-Пандо. Саранск: Мордов. кн. изд-во, 1967. 212 с.
- Степанов П. Д. Фатьяновские поселения на р. Суре // Зап. КСИИМК. 1950. Вып. 32. С. 69.
- Столетова Е. А. Полба-Эммер // Тр. по прикладной ботанике, селекции и генетике. Л., 1928. Т. 18, вып. 1. С. 25 - 42.
- Сунчугашев Я. И. Памятники орошаемого земледелия в Древней Хакасии. Красноярск: Изд. Краснояр. ун-та, 1989. - 104 с.

- Тихонов Б. Г. Металлические изделия эпохи бронзы на Среднем Урале и в Приуралье // МИА. 1957. № 70. С. 54-55.
- Толстой С. П. Древний Хорезм, М.: Изд-во Моск. ун-та, 1948. 352 с.
- Третьяков П. Н. К вопросу об этническом составе населения Волго-Окского междуречья в I тысячелетии н. э. // Сов. археология. 1957. № 3. С. 65-66.
- Третьяков П. Н. Из материалов Средне-Волжской экспедиции // Зап. ГАИМК. 1931. № 3. С. 15-16.
- Третьяков П. Н. Финно-угры, балты и славяне на Днепре и Волге. М.; Л.: Наука, 1966. 308с.
- Удивительные Эгейские царства I Пер. с англ. Т. Азаркович. М.: ТЕРРА, 1997. 168 с. (Энцикл. «Исчезнувшие цивилизации»).
- Фосс М. Е. Древнейшая история севера европейской части СССР // Материалы и исслед. по археологии. 1952. № 29. С. 182-193.
- Фрэзер Дж. Дж. Фольклор в Ветхом Завете. М.: Политиздат, 1990. 542 с.
- Халиков А. Х. Неолитические памятники в Казанском Поволжье. МИА, 61, 1958; Н.Я.Мерперт. Из древней истории среднего Поволжья, МИА, 61, 1958. С. 61-62.
- Цацкин А. И. О почвообразовании в плейстоцене в бассейне верхнего Дона по микроморфологическим и минералогическим данным / А. И. Цацкин, Н. П. Чижикова // Почвоведение. 1990. № 12. С. 94-106.
- Чайлд Г. Древнейший Восток в свете новейших раскопок. М.: Изд-во иностр. лит., 1956. 383с.
- Чернецов В. Н. К вопросу о месте и времени формирования финно-угорской этнической группы // Тез. докл. сотрудников ИИМК, подготовленных к совещанию по методологии этногенет. исслед. М., 1951. С. 24-27.
- Черных Е. Н. История древнейшей металлургии Восточной Европы. М.: Наука, 1966.
- Шумер: города Эдема / Пер. с англ. В. Хренова. М.: ТЕРРА, 1997. 168 с. (Энцикл. «Исчезнувшие цивилизации»),
- Якубинцер М. М. О составе зерновых культур Старой Ладogi. КСИИМК, 58. 1954.
- Янушевич З. В. Культурные растения Юго-Запада СССР по палеоботаническим исследованиям. Кишинев: Штиинца 1976. 261 с.
- Ariste P. Vaanimast laanemerlaste pallunduses tkoeleliste andmetc pohial // Gartu kiikiku ulikooli toimetised. Tartu, 1955. V. 38. С 193-203.
- Collier D. Agriculture and Civilization on the Coast of Peru. In.: «The Evolution of Horticultural Systems in Native South America. Causes and Consequences». A. Symposium, Caracas. 1961.
- Curwen Te-kun, Archaeology in China. Vol. II. Shang China. Cambridge. 1960.
- Helbaek H. Domestication of Food Plants in the Old World. Science, № 3372. 1959.
- Mason J.A. The Ancient Civilization of Peru. Edinburgh. 1957.
- Netalitzky F. Unser Wissen von den alten Kulturpflanzen Mitteleuropas Berichte der Romisch-Germanisch Kommission XX, Frankfurt am Main, 1931, С. 20-21. карта рис. 2.
- Reed C. H. Animal domestication in the prehistoric Near East // Science. 1959. Vol. 130, № 3389. P. 1631.
- Schubler G. Grundsätze der Agrik.-Chemie. Leipzig, 1830, B. II.





## Т

*Восхождение от действия к причине -  
простой исторический прием.*

Иоганн Вольфганг Гете

*Мы должны рассматривать современное состояние  
Вселенной, как последствие его предшествовавшего  
и как причину последующего его состояния.*

Пьер-Симон Лаплас

*«...лучшую и высшую прелесть естествознания...»  
ядро истинной натурфилософии составляет та  
«генетическая, вековая и всегда закономерная связь,  
какая существует междурастительным, животным  
и минеральными царствами, с одной стороны, человеком,  
его бытом, и даже духовным миром - с другой»*

В.В.Докучаев

### 3. АНТИЧНАЯ АГРИКУЛЬТУРА

#### 3Л.Агрикультура Древней Греции

Из древнейших центров происхождения земледелие распространялось на новые районы. Развитие его предшествовало развитию прогресса естествознания.

Основы естествознания были заложены уже в античных государствах. Древняя Греция и Римская империя оказали на него наибольшее воздействие. Основой материально-экономической жизни этих обществ являлось сельское хозяйство и в первую очередь земледелие. Мыслителями античности были созданы обобщающие труды по агрономии, которые имели огромное влияние на последующие поколения ученых.

Развитие земледелия было связано с изменениями климата. В I тысячелетии до н. э. на нашей планете произошли два важных события. Во-первых, небольшое похолодание, не сравнимое с предшествующим Великим оледенением и получившее название похолодания железного века. Во-вторых, революционный переворот в сознании людей. К тому времени утратили былой блеск Крито-Микенская цивилизация, Древний Египет, царства Двуречья Тигра и Евфрата. Угасли цивилизации, но не люди. Однако они стали другими.

Изменения климата на Земле особенно заметны вдали от экватора, где температура всегда постоянна. Древнейшие цивилизации были расположены в долинах больших рек, смягчавших климат. В I тысячелетии до н. э. стало суше и значительно холоднее. После похолодания климат изменился в этих

местах не столь ощутимо, чтобы отразиться на жизни людей. Все необходимые условия для земледелия остались почти такими же: реки по-прежнему были полноводны, почвы долин плодородны, тепла для роста растений достаточно. Опыт ведения хозяйства, накопленный за предыдущие века позволял получать большие урожаи.

Только на самых северных цивилизациях Евразии - древнегреческой и римской - отразилось похолодание железного века. Продуктивность хозяйства резко снизилась, а потребности человеческого организма в пище в прохладном климате возросли. Жить охотой и собирательством стало почти невозможно. Из-за похолодания люди начали сажать более скороспелые растения, а из-за засухи - более засухоустойчивые. Потребовались дополнительные площади сельскохозяйственных угодий, новые приемы земледелия и более прогрессивные способы ведения хозяйства.

Чтобы сохранить свое господствующее положение в обществе, правящие слои стали искать пути увеличения производства продуктов питания. Почти одновременно пошли волны колонизации (заселения и освоения) новых территорий.

Греция в то время оказалась перенаселена. Из-за хозяйственной деятельности людей (в основном выпаса большого поголовья скота) сократилась площадь лесов, а земли потеряли плодородие. Греция состояла из множества независимых небольших полисов (городов-государств). В них власть не была отделена от общества, не существовало даже понятия государства как системы, управляющей обществом. Народ в Древней Греции и был государством.

Земледелие было главным занятием сельского населения. Оно базировалось на частной собственности на землю и труде свободных крестьян. В частновладельческих хозяйствах широко использовался труд рабов. В Греции эпохи расцвета преобладали хозяйства мелких и средних землевладельцев. Происходила специализация земледелия. Так, каменистая почва, горный ландшафт и сухой климат значительной материковой части делали ее мало-пригодной для разведения зерновых культур. Эти районы были благоприятными для оливководства, виноградарства и скотоводства. В то же время земли Фессалии, Северного Причерноморья и Сицилии давали прекрасные урожаи пшеницы и других зерновых культур. Специализация земледелия усиливала торговые связи между полисами.

Развитие земледелия способствовало возникновению городов, которые превратились в крупные ремесленно-торговые центры. Население их нуждалось в большом количестве продуктов сельского хозяйства. Возможность выгодно продать свои товары поднимала заинтересованность крестьян в получении все больших объемов продукции. У них возникла потребность в дополнительных сельскохозяйственных знаниях для повышения производительности своих хозяйств. Поэтому стали создаваться рекомендации по ведению сельского хозяйства. Таких сочинений древних авторов в подлиннике дошло до наших дней не мало.

Гористый рельеф не позволял распахать большую часть территории юга Балканского полуострова. Многочисленные дикорастущие растения не

заменяли единственным культурным видом. Здесь из-за перенаселенности стали осваивать новые земли. Однако по соседству - на юге Италии, в Сицилии, Малой Азии и Крыму - оказались такие же условия, как и в самой Греции (мягкий климат и сложный рельеф). Горы ограничили разрушительное наступление людей на природу, а благодаря теплomu влажному климату природа прекрасно самовосстанавливалась.

Для повышения производства продуктов питания, греки искали на чужбине земли, которые можно было бы превратить в просторные поля. Однако таких в ойкумене - известном грекам мире - не было. Это обусловило колонизацию не направленную в единый мощный поток, как в Китае, а «верную» - по многим направлениям. Берега Греции и её колоний изрезаны удобными для стоянок кораблей бухтами, что способствовало развитию морского транспорта, не только самого дешевого, но и наиболее безопасного, так как пираты не могли полностью перекрыть водные морские пути.

Обитатели рассеянных на больших пространствах греческих поселений, окруженные местными народами, превосходящими их численно, как правило, не могли военным путем захватить земли аборигенов. Поэтому они вступали с ними в мирные торговые отношения. Но наладить у себя производство всех товаров, необходимых для обмена с коренным населением относительно немногочисленные греческие колонии тоже не могли. И колонисты стали играть роль торговых посредников между производителями товаров в разных полисах - как в самой Греции, так и в ее колониях. В метрополии, например, выращивали оливы и виноград, без которых не мыслили своего существования греки, а колонии поставляли зерно.

Греки свободно передвигались по ойкумене. Колонии, окруженные другими народами, в целях собственного усиления были заинтересованы в притоке новых людей, которым охотно предоставляли гражданство. Переселенцев бесплатно наделяли землей, а нередко давали и безвозмездные ссуды на развитие хозяйства. Обедневший гражданин любого полиса мог поднять свое благосостояние в новой колонии. Благодаря этому укреплялся и развивался средний слой населения, и соответственно, сокращалось количество бедняков.

Усилия по освоению новых земель в ходе первой волны греческой колонизации (начало I тысячелетия до н. э.) были щедро вознаграждены, уровень жизни значительно повысился. Росла миграция населения во всех направлениях, выравнивая условия жизни, расширяя торговые связи, способствуя разделению труда, производству товаров и развитию рынка. Общество неуклонно богатело.

Но в IV в до н. э. снова потребовалось расширить жизненное пространство. Вторая волна колонизации устремилась на Восток, где все земли были уже заняты, и осуществлялась она силами объединенной Александром Македонским Греции. Это сняло вызванную перенаселенностью напряженность в стране. Придя на новые территории, греки не довели освоенные земли до опустошения. Причина столь благоприятных результатов, по-видимому, связана с тем, что численность греков по сравнению с другими народами импе-

рии Александра Македонского была невелика. Например, многие жители огромного Вавилона даже через несколько дней после победоносного вступления Александра в город, не имели понятия в том, что власть сменилась.

Древней Греции удалось преодолеть глубочайший кризис эпохи похолодания железного века за счет расширения жизненного пространства - колонизации новых земель. При этом сама природа уберегла Элладу от экологических стрессов, оказав, таким образом, воздействие и на формирование системы ценностей. В центре ее - гражданин, личность, которая собственными усилиями достигает перемен к лучшему, равная другим гражданам, связанная с ними узами солидарности и подчиняющаяся законам, принятым демократическим путем. Эти ценности, став стержнем греческой цивилизации, сохранились и позднее, когда не было уже ни Древней Греции, ни империи Александра Македонского. Они были во многом восприняты Римом, Византией и, наконец, Европой. Свобода личности оказалась тем важнейшим наследием, которое позволяет считать Древнюю Грецию колыбелью современной европейской цивилизации.

*Теория смогла появиться только после появления естествознания, а естествознание в те времена было слабо развито. В древней Греции некоторые науки стояли очень высоко, но это были геометрия, астрономия, математика и философия, и меньше развивалось естествознание, Греческая культура была очень высокой, но естествознание развивалось хуже, может быть, потому, что тогда общество было рабовладельческим. Господствующие классы не знали физического труда, земледелием занимались рабы, Может быть, эта оторванность от производства имела влияние.*

В дальнейшем появились предшественники будущих диалектиков и материалистов. Таким диалектиком, хотя и несколько примитивным, явился греческий философ Гераклит. Он считал, что «все течет», все находится в вечном изменении, возникновении и уничтожении.

«Как далеко все это от истины, - говорил Гераклит, — именно потому, что чувства наши обманывают нас, мы видим покой и неподвижность там, где все на самом деле — одно лишь непрерывное движение». Гениальное: «все течет», и никто не был дважды в одной и той же реке. Ибо через миг и река не та, а сам он уже не тот. При правильном представлении общего движения Гераклит пытался найти начало движения.

«Мир един, не создан никем из богов и никем из людей, был, есть и будет вечно живым огнем, закономерно воспламеняющимся и закономерно угасающим». Эти слова древнегреческого мыслителя Гераклита Эфесского (конец VI - начало V в. до н. э.) весьма образно отражают историю развития жизни на Земле.

В древнем мире познания по сельскому хозяйству носили эмпирический характер. *Exemplo plus quam ratione vivimus\**. Не было какой-либо цельной теории, основанной на опыте, не были известны методы экспериментирования с растениями и животными, а потому не было руководящего начала сельскохозяйственной деятельности, но в технических частностях они достигали иногда успеха, особенно в специальных отраслях земледелия, как виноделие или техника орошения.

Имелась кое-какая техника поднятия воды для орошения. Между прочим, "архимедов" винт для подачи воды был известен задолго до Архимеда.

\* Мы живем больше примером, чем разумом



Для получения голубиноного помета, ценного для удобрения, строились башни для голубей, коровий же навоз употреблялся на топливо.

Демокрит, живший за 400 лет до нашей эры подчеркивал, что дело не в широте знания, а в глубине понимания. Он говорил так: мир можно познавать двояко - так, как он воспринимается органами чувств, и так, каким рисуется он нашему уму. «Сладкое существует только во мнении, во мнении существует горькое, во мнении существует тепло, холод, цвета. А чему учит нас разум? Разум знает лишь одну непререкаемую истину: не существует ничего, кроме атомов и пустого пространства». Это очень неопределенные мысли, но все-таки далеко идущие в смысле предвидения. Конечно, это предвидение Демокрита носило случайный характер, но замечательно, что он неуклонно и последовательно проводил свою мысль. Правда, он шел совершенно априорно, от чистого разума, никакого следа эксперимента не было. Но все-таки это замечательное явление - предвидение материальных основ, это иное понимание мира среди тогдашних представлений о богах, с их слишком человеческими вожделениями.

У Демокрита движение и материя — нераздельное понятие, нераздельны материя и душа, причем, душа тоже соткана из тончайших и нежнейших атомов, «подобных атомам огня». Это чисто механистическое мировоззрение, прообраз будущего материализма, но в упрощенческой примитивной форме.

Реакция на это чисто философское, априорное построение представления о природе проявилась со стороны прикладных наук. Прежде всего, медицина потребовала более конкретных данных. Известный в древнем мире врач Гиппократ (около 460-370 лет до н. э.) стал возражать против «философствующей медицины» и стал настаивать на прямых наблюдениях. Он говорил, что врачебное искусство обладает верным знанием, на котором в течение долгого времени было открыто много прекрасного и будет открыто все остальное, если люди будут опираться на путь эмпирии - эксперимента, на путь опытов и широко поставленных наблюдений. Гиппократ описал 236 растений, которые применяли в медицине того времени. Среди них белена, бузина, горчица, ирис, миндаль, мята и др.

Но больше всего переходу от отвлеченного умствования к прямому наблюдению в области естествознания способствовал Аристотель. Этот выдающийся естествоиспытатель имел влияние не только в древнем мире, но и в средние века, жил в IV веке до нашей эры, и первым применил то, что мы теперь называем индукцией, т. е. исходил из фактов и на них строил обобщения, а не наоборот, как обычно было до него.

Аристотель ставил задачу так: сначала формулировка вопроса, всесторонняя критика имевшихся гипотез, затем нерешенные проблемы; наконец, после всестороннего освещения фактического материала приводится точно сформулированное резюме как ответ на поставленный вопрос. Четыре принципа положены в основу философии Аристотеля — материя, форма, движущаяся причина и причина конечная, или цель: вещи не возникают из ничего, случайно, а все возникает из чего-то существующего, и это существующее есть материя, принимающая определенные формы.

Платон говорил о своем ученике (Аристотеле), что ему нужны скорее возжи, чем шпоры, отмечая этим способность Аристотеля к обширной творческой работе. Но ученик в дальнейшем разошелся с учителем *Amicus Plato, sed magis arnica Veritas*\*.

Вот как говорил крупный зоолог и палеонтолог Ж. Кювье об «Истории животных» Аристотеля: «Это, бесспорно, один из самых удивительных трудов, оставленных нам древностью, один из величайших памятников, созданных человеческим гением в области естествознания».

Аристотель говорит о различии между растениями и животными, но тут мы наталкиваемся на внешнее описание без проникновения в существо вопроса. Растение по

\* Платон мне друг, но истина дороже.

*Аристотелю – это животное, поставленное вверх ногами, так как у него рот в земле, а органы плодоношения – вверх.*

*Параллель между растением и животным им (Аристотелем) проводится очень часто. Он проводил аналогию между семенем у растений и яйцом у животных. Затем он знал, что если брать яйца из-под наседки ежедневно, начиная со второго дня насиживания до того момента, как вылупится цыпленок, и исследовать их, то можно видеть все стадии развития и обнаружить тождество начальных стадий развития у птицы и человека.*

*И в других случаях у Аристотеля можно видеть известный подход к эволюционно-му учению, хотя и в очень общей форме. Вот некоторые отрывки из «Истории животных»: «Природа без перерывов идет от тел неодушевленных к животным через тела, хотя и живые, но не заслуживающие еще названия животных, так что стоящие близко друг от друга звенья этой цепи очень мало разнятся между собой... Ибо вслед за телами неодушевленными идут сперва растения, которые отличаются друг от друга тем, что одни из них проявляют больше, другие меньше жизни».*

*Конечно, у Аристотеля, некоторые термины были не вполне точны, или, вернее, они были недостаточно определены, чтобы при переводе найти подходящее слово. Он говорил, что существует три градации души: «Душа питающая, которая имеется у растений, душа чувствующая, которая имеется у животных, и душа разумная — дар отвлеченного абстрактного мышления». Но он не признавал существования души отдельно от тела: «Нельзя спрашивать, представляют ли душа и тело разное или одно, как нельзя спросить: одно ли воск и форма его». Таков был Аристотель, который повлиял на развитие естествознания в последующие века: в течение почти двух тысячелетий его положения цитировались как незыблемые.*

*Интересно в заключение привести его общее суждение о ценности жизни: «В системе мира нам дан короткий срок пребывания – жизнь. Дар этот высок и прекрасен. Бодрствование, чувствование, мышление — высшие блага, исполненные наслаждения. Мышление – доблестнейшее занятие человека, верх блаженства и радость в жизни».*

*Исторически сложилось так, что учение Аристотеля, как и вообще греческая (эллинская) культура, стало надолго мировой культурой.*

*Мыслители Древней Греции обращали внимание на сельскохозяйственное производство. Самым ранним среди них является поэма Гесиода «Труды и дни». Она написана в VII в. до н. э. Будучи земледельцем, Гесиод дает подробные наставления, как надо организовать дело. Он составил сельскохозяйственный календарь, где указал наилучшие сроки для работ и способы подготовки к ним. Он рекомендует подрезать виноградные лозы ранней весной до прилета ласточек. В сентябре следует начинать сбор винограда, а затем пахать поле под посев озимых. В середине ноября, как только «звезды Плеяды начнут заходить, за посев принимайся».*

*В этой поэме Гесиод показал развернутой и целостной картину исторического развития живой природы и человечества. В основу её легли сказания и мифы, которые передавались из поколения в поколение. Они рисуют золотой, серебряный, медный, железный века. Боги-олимпийцы во главе с Зевсом побеждают и низвергают в подземный мир буйных титанов, которые воплощают необузданные силы природы.*

*Жили те люди, как боги,  
С спокойной и ясной душою,  
Горя не зная, не зная трудов.  
И печальная старость  
К ним приближаться не смела.  
Всегда одинаково сильны  
Были их руки и ноги....*

*Недостаток**Был им ни в чем не известен.**Большой урожай и обильный**Сами давали собой хлебодарные земли.**Они же, сколько хотелось, трудились,**Спокойно собирая богатства.*

Древние соблюдали определенный севооборот, а не возделывали хлеба непрерывно. Греки знали улучшенные севообороты, например четырехполье: пар - озимая пшеница - бобовые - яровые. Основой хозяйства было пашенное земледелие. Применялась двупольная система с оставлением под паром участка, который трижды пахался. Почву обрабатывали примитивным орудием - ралом. Оно рыхлило ее, не переворачивая. На древнегреческих изображениях имеются рала как с полозами, параллельными поверхности почвы, и с рукоятками, отделенными от дышла, так и без полоза. Они были в употреблении уже в III тыс. до н. э. Сцены обработки почвы встречаются в росписи греческих ваз в VI-V вв. до н.э. (рис. 31).

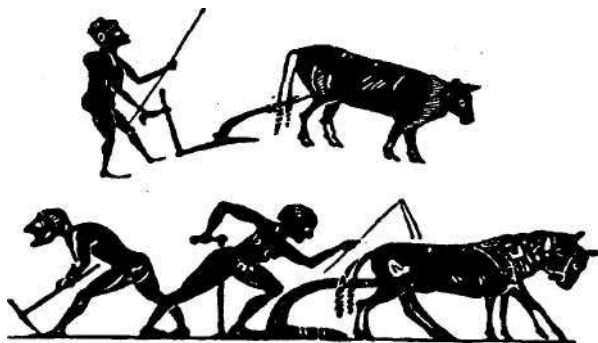


Рисунок 31 - Сцены пахоты на рисунках греческих ваз

В V в. до н. э. наряду с ралом у греков был уже примитивный плуг. Историк Ксенофонт в своем сочинении «Экономика» пишет, что пахарь с помощью упряжки волов, тянувших плуг, переворачивал землю, чтобы солнце прогрело ее глубинную часть и выжгло корни сорняков. Использовали пару волов, реже - мулов. Греки широко применяли орошение, сооружая каналы, а также удобрения, внося навоз, сидеральные удобрения, сжигая па полях солому, добавляя известковый материал, ил, различные хозяйственные отбросы.

Знаменитый греческий писатель-ботаник Теофраст (IV—III вв. до н. э.) создал классификацию растений, описал их и собрал много сведений об их выращивании и использовании. Его называют «отцом ботаники». Он подробно рассматривает качества почвы, ее состав, различные виды растений, типы необходимых удобрений и сельскохозяйственных орудий. Теофраст не просто передает опыт отцов и советует, а ищет научное обоснование явлений.

*Начало систематизации математических знаний в Древней Греции относится к VI веку до нашей эры. Эта деятельность продолжается и в последующие века с дальнейшим расширением и накоплением математических знаний.*

*Наши первые более или менее систематические сведения восходят, как уже было указано, к ионийской философской школе, связанной с именем ее главы Фалеса (640-548 гг. до н. э.). Он родился и жил в городе Милете, расположенном на западном побережье Малой Азии. Этот город был одним из крупных центров торговой и культурной жизни Древней Греции. Путешествуя по восточным странам, Фалес был в Египте, где познакомился с астрономией и математикой. Первый камень в построении отвлеченной геометрии, геометрии линий и углов был заложен Фалесом. Ему приписывают доказательство следующих предложений: диаметр делит круг пополам, равенство вертикальных углов и углов при основании равнобедренного треугольника, равенство треугольников по стороне и двум углам. Последние две теоремы позволили Фалесу решить следующие практические задачи:*

- 1. Измерить высоту пирамиды по отбрасываемой ею тени.*
- 2. Определить расстояние корабля до берега.*

*При решении первой задачи длина отбрасываемой пирамидой тени измерялась в тот момент, когда линия, соединяющая вершину пирамиды с концом тени, образует с горизонтальной плоскостью угол в  $45^\circ$ . Значит, высота пирамиды равна длине ее тени в этот момент. Что касается второй задачи, то она могла быть решена построением двухравных треугольников.*

*В истории Фалес получил известность предсказанием солнечного затмения 29 мая 585 года до н. э. Он считал, что все вещества создаются из неизвестного первичного начала, но, не зная его, он предположил, что вода это первичное начало и что она, уплотняясь, дает все другие тела. По существу эта была первая теория, объясняющая питание растений. Признаем это, но с большой натяжкой.*

*Глубокие идеи Архимеда, его научное наследие является источником великих открытий в математике, физике, механике, знаменующих собой рубежи в истории науки. Переворот в математике, совершившийся в XVII веке, создание анализа бесконечно малых величин уходит своими корнями к творчеству Архимеда.*

*Архимед родился в 287 г до нашей эры в Сиракузах, городе, расположенном на восточном берегу острова Сицилия. Этот город представлял в то время, как и многие города Греции и Южной Италии, самостоятельное монархическое государство во главе с царем. Отец Архимеда, Фидий, был математиком и астрономом. Желая, очевидно, сделать сына своим преемником, Фидий дал Архимеду серьезную математическую подготовку. Архимед охотно занимался математикой, так как в данном случае его наклонности и научные интересы совпадали с желаниями отца.*

*Чтобы углубить свои знания по математике Архимед совершает путешествие в центр тогдашней математической мысли Александрию, где в Музее работали великий греческий математик Эратосфен и друг Архимеда Конон. Там он знакомится с современным ему состоянием греческой математики, устанавливает связь с математиками.*

*Однако он не остается в Александрии, где при Музее созданы благоприятные условия для творческой научной работы, а возвращается на родину в Сиракузы и там проводит безвыездно всю свою жизнь. Но в Сиракузы он вернулся уже известным, крупным ученым. Тот факт, что Архимед жил в Сиракузах, а не в Александрии, имел и положительное значение для истории математики. Именно в письмах к александрийским математикам Архимед зачастую разрешает себе открывать пути, которыми он идет, указывать исходные идеи своих открытий, что предназначалось, только для избранных.*

*Через несколько лет после рождения Архимеда правителем Сиракуз становится его родственник Гиерон. Это, конечно, оказало благоприятное влияние на жизнь великого ученого. Улучшилось материальное и экономическое положение Архимеда. Гиерон покровительствовал ученым занятиям Архимеда, не ограничивая в средствах.*

В 214 г. до нашей эры на Сиракузы напали римляне и осадили город. Сиракузцы мужественно защищали свой родной город. Несмотря на большое количественное превосходство римских войск, они в течение двух лет не смогли его взять. Архимед принимал самое деятельное участие в защите Сиракуз. Вопреки официальной традиции того времени Архимед много занимался созданием различных машин. Будучи в Египте, он построил оросительную машину, которая легко управлялась одним рабом. Им был сконструирован небесный глобус — чудо своего времени, он создал подъемные машины и другие механизмы.

И вот, когда римляне напали на Сиракузы, Архимед направил весь свой гениальный ум на оборону города. С помощью целой системы блоков и рычажных механизмов сиракузцы поражали римлян с большой силой и на дальнем расстоянии. Историки рассказывают, что осажденные забрасывали римлян такими огромными каменными и железными глыбами, которые не в силах поднять и десять человек; над стенами высовывались огромные клювы, которые поднимали корабли за носовую часть и погружали их в морскую пучину, разбив их при этом в щепы. Это наводило смертельный, панический страх на римлян. Как только где-либо над примыкающей к морю стеной показывался на зубце конец каната или деревянной балки, римляне тотчас же обращались в бегство; они говорили, что готовы сражаться с людьми, но не с богами и не со сторожками великанами.

И только проявленная беспечность привела к падению города. Сиракузцы были так уверены в своей безопасности, благодаря творениям Архимеда, что в день празднования Артемиды, который был для них днем увеселений, все, включая и сторожевую охрану, беспечно отдавали дань празднику. Это позволило римлянам без особого труда проникнуть в город и овладеть им. В 212 г. до нашей эры Сиракузы пали. Город был отдан на разграбление разъяренным римским солдатам. Легенда рассказывает, что римский солдат, ворвавшись в дом к Архимеду, застал последнего в саду, глубоко задумавшегося, перед ним на песке были вычерчены какие-то кривые линии. Это был последний час жизни Архимеда; он был убит римским солдатом. Говорят, якобы это убийство произошло помимо желания римского полководца Марцелла, который хотел пощадить великого ученого. Марцелл устроил пышные похороны, показав тем самым свое глубокое уважение к Архимеду.

Греки неоднократно утверждали, что их учителями были египтяне и вавилоняне. Однако установить, когда и что именно древние греки заимствовали у египтян и вавилонян, какими путями и какими средствами пользовались при этом, почти невозможно. Непосредственно в греческих источниках об этом тоже ничего не сказано. Это понятно и легко объяснимо. Ведь греческая математика дошла до нас через Евклида, Архимеда, Аполлония, Диофанта, Герона и позднейших комментаторов уже в готовом виде. Математика в руках древнегреческих ученых подверглась коренной логической переработке, и поэтому обнаружить нити, которыми она была непосредственно связана с египетской и вавилонской математикой, с источниками своего зарождения, — задача трудная. Картина начинает несколько проясняться после расшифровки и опубликования О. Neugebauer, О. Neugebauer-A.Sachs, F. Thureau-Dangin, E.N. Bruins вавилонских математических клинописных текстов. В связи с этим можно проследить некоторые нити, связывающие вавилонскую математику с древнегреческой, отдельные точки соприкосновения, степень влияния, которое испытывала древнегреческая математика.

Древняя Греция в период VII—IV веков до нашей эры представляла собой классическую рабовладельческую страну. Обилие островов, принадлежащих ей, многочисленные заливы и бухты морей, омывающих ее с трех сторон, — все это способствовало раннему развитию мореплавания, торговли, колонизации, что в свою очередь оказывало сильное влияние на развитие хозяйства. Росло богатство страны, развивались техника и наука. Развитию науки, искусства и культуры способствовала также бурно протекавшая общественная жизнь — расцвет афинской демократии в V веке. Однако демократия была

для рабовладельцев, ибо только они были свободными. Поэтому из науки изгонялось все то, что служило практике. Труд – удел раба.

Свободный человек должен заниматься лишь такими вещами, которые возвышают его духовно, сближают с божеством, вещами, которые выше чувственного мира, т. е. философией и математикой. Это наложило определенный отпечаток на формирование и развитие математических понятий и математики в целом, на направление математической мысли.

Построение систематической науки предполагает твердо выработанную систему взглядов на ее задачи, принципы, положенные в основание ее, требуют умения сознательно пользоваться логическим аппаратом, т. е. развития философского мышления.

В «Диалектике природы» Ф. Энгельс говорит по этому поводу следующее: «Но, занявшись этим (т. е. систематизацией накопленного эмпирического материала), естествознание попадает в теоретическую область, а здесь эмпирические методы оказываются бессильными, здесь может оказать помощь только теоретическое мышление. Но теоретическое мышление является прирожденным свойством только в виде способности. Эта способность должна быть развита, усовершенствована, а для этого не существует до сих пор никакого иного средства, кроме изучения всей предшествующей философии».

Это есть фактически утверждение того, что теоретическое мышление неотделимо от философии: «...в области теории, в области того, что называлось до сих пор философией». И действительно, ведь именно в Греции, где впервые достигла подлинного расцвета теоретическая философская мысль, возникла и первая геометрическая система.

В античной Греции естествознание, математика и философия были теснейшим образом связаны между собой. Математические доказательства служили для философии тем оселком, о который философы оттачивали свои логические философские положения, а математика брала у философии основные ее принципы, на которых она строила свое научное здание. Недаром первым греческим математиком считают Фалеса, главу и основателя ионийской философской школы. Легенда, гласящая, что над входом в платоновскую Академию была надпись: «Не знающий геометрии не должен сюда входить», имеет под собой весьма реальную почву.

Одним из весьма трудных вопросов, который встает при изучении античной греческой математики, является вопрос о её возникновении и развитии: когда и как зародилась она, какие стадии она прошла, какие формы пережила к тому времени, когда она явилась перед нами уже в зрелом возрасте в трудах Евклида, Архимеда.

Перенаселенность и нехватка плодородной земли, с одной стороны, и бурное развитие ремесел и торговли – с другой, привели в VIII–VI вв. до н. э. к Великой колонизации – массовому расселению элинов по берегам Средиземного и Черного морей.

Древние люди не владели методами исследования природы, не умели экспериментировать. Из-за отсутствия сведений по естествознанию не было базы для развития агрономии, хотя в отдельных отраслях земледелия греки достигли значительного успеха.

Несмотря на высочайший уровень культуры, они были, к сожалению, не столь рачительными земледельцами и скотоводами\*. В древней Греции лишь небольшая часть земель была пригодна для обработки и возделывания

\* Прекрасные строевые леса пошли на сооружение кораблей для греческих мореходов. Гомер в «Илиаде» приводит список названий судов, на которых греки отправились воевать с Троей – всего 1186 кораблей.

сельскохозяйственных культур. Для того чтобы получить новые территории под пашню и сады, они вырубали и выжгли великолепные дубравы, стали рубить леса, покрывающие склоны гор. Расширяя площади посевов и поголовье скота, греки мало заботились о защите легких каменистых почв от эрозии и истощения. В результате сельскохозяйственные земли давали все меньший и меньший урожай. На месте истощенных полей и пастбищ, растительность которых была буквально под корень срезана многочисленными стадами овец и коз, они же вытаптывали молодые побеги деревьев. Говорят, что «Гречию съели козы». На месте пастбищ возникли разреженные заросли невысокого шипастого дуба кермеса и ксерофитные кустарники. Эти растения очень устойчивы к пожарам, но при частом их повторении заросли сменялись сухими лугами. Попытка выпасать на них овец и коз приводит к последней стадии вырождения ландшафта – появлению пустошей, где между редкими куртинами невысоких трав лежит обнаженная почва или голые породы.

Так в результате бесхозяйственной человеческой деятельности на месте некогда бескрайних дубрав возник современный ландшафт – кустарниковые заросли, попеременно с сухими лугами и пустошами.

### 3.2. Земледелие Древнего Рима

Древний Рим не имел такого ряда выдающихся математиков и философов, как Греция. Но от Рима работ по земледелию осталось больше, чем от греков. По этим работам мы можем преимущественно знакомиться с бытовыми и экономическими условиями того времени. Искать в них развития теоретических взглядов на питание растений и животных дело бесполезное.

Греческая культура проникла в Рим за 200 лет до нашей эры в связи с завоеванием Южной Италии и распространением римского влияния в других средиземноморских странах. Это дало толчок развитию римской культуры. И когда Рим победил Грецию, то победители восприняли культуру побежденных.

Завоевание Египта римлянами привело к переселению виднейших египетских ученых в Рим. В Александрии имелась богатейшая библиотека древнего мира, насчитывавшая 700 тыс. свитков.\*

В Риме происходило накопление знаний, но их трудно было обобщить. Например, древние римляне знали не только действие навоза (нетрудно заметить, что если лошадь оставила на лугу испражнения, то на этом месте появляется более темная зелень и наблюдается лучший рост травы), но они знали также действие золы, гипса, знали действие зеленого удобрения (запаханного люпина), вообще улучшающее действие бобовых, хотя они и не догадыва-

\* Она погибла в VI в. при нашествии арабов-магометан. Завоевателю Омару приписывается следующее изречение: «Или в этих книгах то же, что в Коране, тогда они излишни, или они противоречат Корану, тогда они вредны, а потому — сжечь их».

лись, что эти растения усваивают азот воздуха. Эмпирически они установили, что на склонах Везувия можно получать хороший урожай, если посеять хлеб по запаханному люпину, но не понимали, почему это не везде повторяется. Теперь мы знаем, что почва на склонах Везувия, образовавшаяся из лавы, богата калием и фосфором, но в ней не хватает азота, и если прибавляется азот (а его дает люпин), то следующие за этим растения прекрасно развиваются. Римляне же еще не могли сделать никакого обобщения.

Историки говорят, что большой интенсивности земледелие достигло в Понтийской низменности между Римом и морем, впоследствии это место было заболочено, но в прошлом это была житница Рима, район интенсивной культуры.

У римлян было понятие о севооборотах, описывается значение бобовых, были разные рецепты по животноводству, плодоводству, но создавались они эмпирически, без научного обоснования.

Если для земледелия Греции эпохи Гомера и Гесиода был характерен труд свободных земледельцев, работавших на небольших земельных участках, то в крупных латифундиях труд рабов занимал уже ведущее место, а позднее они стали основной рабочей силой. Образуются крупные латифундии-хозяйства, которые насчитывают тысячи рабов. Обширные площади отводились под оливки, виноград и иные культуры. Продукция крупных поместий приспособлялась к потребностям рынка.

Земледелие было основой экономической мощи Древнего Рима. Видный римский политический деятель и землевладелец Катон (234-140 гг. до н. э.) выразил это следующими словами: «Из земледельцев выходят самые мужественные люди и самые дельные воины; доход земледельца самый чистый, самый верный и меньше всего возбуждает зависть».

В период расцвета Рима здесь имелась обширная специальная агрономическая литература, в том числе переводная - греческих и других авторов. Римский писатель Плиний Старший перечисляет 146 римских и 327 чужеземных произведений, посвященных вопросам сельского хозяйства, которые он использовал при составлении своей «Естественной истории». Из дошедших до наших дней римских агрономических сочинений наибольший интерес представляют принадлежащие Катону, Варрону, Колумелле, Плинию и поэту Вергилию. Они выдвинули много замечательных догадок, правильность которых впоследствии подтвердило развитие естествознания.

Выдающимся агрономом Римской империи был Марк Порций Катон Старший. В своей книге «О делах деревенских» он дает советы, как выбирать имение, как обрабатывать отдельные уголья (причем винограду и маслинам уделяется гораздо больше внимания, чем хлебам), как ухаживать за животными. Далее дается ряд наставлений по домоводству и кулинарному искусству (например, как коптить окорока и сосиски и даже «как готовить сладкую запеканку»). Словом, это было собрание практических советов по разным отраслям хозяйства, но теоретическая часть отсутствовала. Например, по полеводству почти все сводилось к совету: во-первых, хорошо пахать, во-вторых пахать, а в-третьих, унавоживать поле. Но, так как в то время благополучие



римлян целиком было связано с земледелием (были и политические деятели, тогда еще не терявшие связи с землей, были случаи, когда народного избранника на самый высокий пост в государстве известие об избрании заставляло в поле ходить за плугом), то Катона ценили, и не только как практического хозяина, но и как политического деятеля и писателя, бичевавшего своих соотечественников за начинавшуюся распущенность нравов, бездельничанье и страсть к роскоши, словом, за отход от простоты деревенской жизни и стремление переселиться в города.

Катон впервые среди современников не только указал на необходимость внесения навоза в почву, но и предложил определенную технологию его использования. Удобрения классифицировали по значению, составлены нормы вывоза навоза. Была разработана система хранения его в зацементированных ямах. Лучшим удобрением считался помет птиц, особенно дроздов, а также голубиный и куриный. Все растения он подразделяет на истощающие почву (ячмень и другие зерновые) и обогащающие ее (люпин, бобы и вика).

Но в этот период происходило перенаселение Древнего Рима. Рабы, воины-ветераны, обедневшие и многосемейные граждане Рима, отпущенные из армии вольнонаемники, отслужившие по 20-25 лет в легионах, привыкшие только убивать за деньги, развращенные трофеями, сосредотачивались в Риме. К тому же происходило сведение лесов, ухудшение плодородия почв. Все это требовало перестройки экономики. Крупное сельское хозяйство, основанное на использовании рабов, стало брать верх над мелким хозяйством. Тогда понадобилось такое руководство по сельскому хозяйству, которое, кроме технических методов, показало бы, как следует организовывать труд рабов. Поэтому простые советы Катона уже перестали удовлетворять римлян.

Тогда римляне решили учиться сельскому хозяйству у своих врагов, у карфагенян. Незадолго до смерти Катона римский сенат постановил перевести на латинский язык сочинение Магона (28 книг), что и было выполнено особой сенатской комиссией. Книги Магона не сохранились непосредственно, однако они послужили материалом для других писателей, прежде всего Варрона, написавшего "Три книги о делах деревенских" (37-й год до нашей эры). Первая была посвящена полеводству и садоводству, вторая - животноводству, третья - птицеводству, пчеловодству и рыбоводству. Она была рассчитана на владельцев крупных поместий, в которых развивались новые отрасли сельского хозяйства. Он сумел создать систематизированное руководство по сельскому хозяйству для высшей римской знати.

В области организации хозяйства Варрон впервые поставил вопрос о сочетании полеводства и животноводства. Он отмечал, что хозяину имения в большинстве случаев выгоднее скормить выращенный корм скоту, чем продать его. Кроме того, внесение получаемого от него навоза оказывает положительное влияние на урожайность. Самым удачным удобрением он также называл помет птичников, особенно тех, где содержатся дрозды, поскольку он полезен не только земле, но и животным: поедая его, волы и свиньи жиреют. Многие зажиточные римляне разводили птиц тысячами. Дрозды счита-

лись достойным подношением возлюбленной, лъстецы посылали их в подарок влиятельным лицам. Они служили также для защиты садов от вредных насекомых.

Варрон дал советы и по подготовке семян. Для посева следует отбирать самые крупные и хорошие колосья, которые необходимо хранить отдельно.

К этому времени земледельческое хозяйство Рима уже сильно перестроилось, большое количество зерна стало поступать из Сицилии, Сардинии, Испании и Северной Африки; в самой Италии сократились посевы зерновых, стало развиваться животноводство и виноградарство.

Варрон был гораздо более образованным писателем, чем Катон. Он был знаком с греческими авторами (Аристотелем, Теофрастом и др.), он понимал значение научного подхода к разрешению вопросов земледелия. Отвечая на вопрос, наука ли земледелие, он отмечает, что «...это не только наука, но важная и необходимая наука». Земледелие как наука, по его мнению, дает знание о том, как надо сеять и что делать на любом поле, чтобы почва давала наибольший урожай. В основу он клал отказ от общего шаблона и тщательное изучение своего района, имеющее громадное значение, особенно для Италии, с ее пестрым рельефом и разнообразными почвами; отсюда необходимость опытной работы, создание местной агротехники отказа от общеобязательных рецептов. Предварительное изучение почв являлось для Варрона условием целесообразного выбора приемов обработки, и он дает довольно подробную классификацию итальянских почв, но, конечно, чисто описательного свойства.

Он старается увязывать особенности культурных растений, даже их отдельных сортов, со свойствами почвы; например, он говорит о маслине Лициния: "Если ты ее посадишь на тучном и горячем поле, то масла не получить". Варрон советовал лен и пшеницу размещать по земле "жирной", т. е. плодородной, а более тощие земли занимать бобовыми. Далее он говорит о зеленом удобрении: некоторые растения следует сеять не ради повышения урожая данного года, а ради ожидаемого в будущем году; для этой цели рекомендуется люпин, который следует скосить и запахать, пока бобы на нем еще маленькие - это улучшит землю. Так постепенно нащупывались правильные приемы удобрения почвы для случаев, когда не хватает навоза. Некоторые высказывания Варрона значительно опережали его время; так, он утверждал, что в воздухе малярийных местностей носятся целые полчища невидимых «мельчайших животных», которые и вызывают характерные заболевания.

Немало внимания вопросам земледелия уделил выдающийся римский поэт Вергилий (70-19 г. до н.э.). В первом его крупном произведении «Буколики» он описывает мирную жизнь пастуха. Второе его произведение «Георгики» (около 29 г. до н.э.) - посвящено общению человека с природой, но в ней в красивой стихотворной форме даются практические советы по ряду агротехнических вопросов (севообороты, удобрения), даже указывает простейший способ механического анализа почвы, поэтически рисует идилличе-

скую картину жизни в деревне, в них показана природа Италии, с особенностями ее ландшафта и климата:

*Здесь неизменно весна и лето  
во время любое  
Дважды приплод у отар  
и дважды плоды на деревьях.  
Хищных тигров тут нет,  
ни львиного злого потомства...*

*Здравствуй, Сатурна земля,  
великая мать урожаяв!  
Мать и мужей<sup>1</sup>. Для тебя  
в искусство славных древних  
Ныне вхожу, приоткрывать  
святые пытаюсь истоки.*

*Свойства земли изложу, -  
какое, в какой плодородье,  
Цвет опишу, и к чему  
различные почвы пригодней.*

Felix qui patuit rerum cognoscere causas,\* характерно автору «Георгики». Оно означает «Земледельческие стихи». Вариант перевода - «Земледельческая поэма». Его практические советы были направлены к крестьянину-земледельцу, самостоятельно обрабатывающему свой трудовой надел; поэтому у него нет ни одной строки, посвященной организации и эксплуатации рабского труда. Но лозунг Вергилия «назад к земле» не имел того успеха, какой имела его поэзия: «Горожане читали Вергилия, декламировали, восхищались, соглашались, но оставались в городе».

Римский философ следующего века Сенека скажет, что Вергилий «не хотел поучать пахарей». Но для современников было очевидно, что «поучать пахарей» также входило в задачу Вергилия, поскольку возрождение земледелия стало делом государственным.

Экономика сельского хозяйства в Италии того времени перестраивалась как раз в обратном направлении по сравнению с тем, о чем мечтал Вергилий.

В следующем столетии (I век нашей эры) крупное землевладение, основанное на рабском труде, окончательно упрочилось, оттеснив среднее и мелкое крестьянское земледелие на задний план. Затем благодаря ввозу дешевого хлеба из колоний (Сицилия, Испания, Африка) пространства, которые раньше возделывались мелкими земледельцами, запускаются под пастбище. Количество обезземеленных крестьян продолжает возрастать, и они беспокойными толпами заполняют римский Форум, и даже значительное развитие ремесел в городе все же не может дать всем им работу; в итоге они

\* Счастлив, кто может понимать причины вещей.

требуют от правительства не только бесплатного продовольствия, но и развлечений.

Но и в крупном хозяйстве стали назревать свои трудности. Они лежали, с одной стороны, в малой производительности труда рабов, с которыми обращались как с рабочим скотом (они не имели семьи, не имели собственности, их труд не был приурочен к определенным земельным участкам, и они нисколько не были заинтересованы в повышении урожая), а с другой стороны - в необходимости снизить стоимость производства, найти более выгодные отрасли сельского хозяйства, чем культура обесцененных зерновых хлебов; появились два противоположных течения агрономической мысли: одни видели выход в повышении интенсивности земледелия и поднятии урожаев путем лучшей агротехники, другие, наоборот, - в экстенсивной культуре или прямо в сокращении пашни и развитии хозяйства пастбищного, животноводческого направления, как требующего наименьших затрат.

Ярким представителем активной перестройки хозяйства и его включения в новые товарно-денежные отношения является Колумелла (1 в. н.э.), который требовал ведения хозяйства на научных основах, настаивал на распространении сельскохозяйственного образования и введении публичного курса сельскохозяйственных наук. Он резче, чем его предшественники, настаивал на необходимости критического анализа принятых агрономических представлений (вне зависимости от того, основаны ли они на авторитете писателей по сельскому хозяйству или освящены традициями практики), а также на необходимости широкой постановки исследовательской работы, утверждая, что «каждая полоса принесет доход, если хозяин после многочисленных проб добьется того, чтобы выращивать на ней как раз то, что лучше всего на ней удастся». Таким образом, у Колумеллы сложилось уже понимание того, что наука о сельском хозяйстве не есть собрание раз навсегда установленных догм, но что она развивается в процессе последовательного накопления и проверки опытных данных, ибо "нет ни одной научной области, где не учились бы на ошибках". Аграрная энциклопедия Колумеллы «О сельском хозяйстве» (ок. 40 г. н.э.) состояла из 16 книг, посвященных различным областям сельского хозяйства, но только 12 из них, сохранилось.

Колумелла настаивал на распространении сельскохозяйственного образования и введении публичного курса аграрных наук. Он подчеркивал важность критического анализа принятых норм: существующие работы учат, но не делают мастерами. Колумелла писал: «С сельским хозяйством можно управиться без тонкостей, но оно не терпит и глупости». Он предлагал ставить специальные опыты, чтобы труды и расходы не пропали зря. Отмечая, что со времен Варрона урожай снизился с сам 10-15 до сам 3-4, он объяснял это небрежностью, неумением и нежеланием вести правильно хозяйство.

Колумелла давал рекомендации по выбору земельного участка, удобрению полей, глинованию, обработке почвы, нормам посева, срокам посева, уходу, уборке, обмолоту, хранению. Многие из них и сегодня можно найти в учебниках. Они убедительны и обоснованны. Ученый предлагал проводить глубокую вспашку, особенно па засоренных почвах. На таких полях, по его

словам, пышно разрастаются посевы и деревья. Интересны его советы по семеноводству. Если урожай средний, то отбираются лучшие колосья, если обильный - самое тяжелое зерно. Как видим, целесообразно использовать на семена наиболее полновесное зерно.

Колумелла, ратовавший за ведение хозяйства на научной основе, вряд ли нашел многих последователей среди владельцев поместий, которые жили преимущественно в городах. Не ощущалось и сочувствия рабов, поскольку его технологии требовали больших затрат сил и внимания. Свободные же земледельцы не были в состоянии выполнять все агротехнические приемы. Учитывая все это, он предлагал сдавать имение в аренду мелким землевладельцам.

Колумелла указывал, что не от старости, не от утомления, а главным образом от нашей небрежности происходит падение плодородия почвы. Возрастающие урожаи необходимо подкреплять своевременным и умеренным внесением навоза. Он возражает против утверждения, будто «земля усталая и истощенная не в силах с прежней щедростью давать людям пропитание». «Разумный человек не поверит, что земля состарилась - помощи ей навозом и восстанови, словно пищей, ее утраченные силы». Далее рекомендуется глубокая вспашка как другое средство борьбы с истощением и засорением почвы. Идя вразрез с хозяевами, настаивавшими на переходе к экстенсивному пастбищному хозяйству, Колумелла выдвигает требование рационального, органического сочетания полеводства с животноводством, и для приготовления навоза в большом количестве и лучшего качества он предлагает вводить стойловое содержание скота.

Далее он говорит подробно о различных видах навоза, об использовании птичьего помета и отбросов жилищ. Минеральные удобрения у него представлены золой, а зеленое удобрение - люпином.

А если есть места, где почему-либо нельзя держать скот, то все-таки и в таком месте только нерадивый хозяин останется без удобрения - на смену навоза выступает компост: «Можно набрать листьев, можно накопать земли между кустарниками, на дорогах и перекрестках, можно нарезать папоротника, перемешать все это с дворовым мусором, свалить в яму для удобрения, добавляя туда же золу, нечистоты, стебли растений и разный сор. Так следует делать в имениях, где нет скота». Если же у хозяина ничего нет (например, в отдаленных частях имения), то «люпин всегда придет на помощь».

Колумелла идет еще дальше и, помимо ежегодно применяемых мер к получению хорошего урожая, он говорит о значении коренных улучшений, указывая на пример своего дяди, хозяина «весьма сведущего и старательного: на песчаные места он возил глину, а на глинистые (с очень плохой почвой) - песок, и так добивался не только щедрого урожая хлебов, но и выращивал прекрасные виноградники». Колумелла дает нормы, сроки и способы внесения удобрений, подробно говорит о посеве (сроки и пр.) и далее настаивает на хорошем уходе за культурами, борьбе с сорняками путем прополки и мотыжения: «Только никуда негодный хозяин может допустить, чтобы у него по посеву росла трава». И это подчеркивается в ряде случаев. Так, например,

он говорит: «Я считаю, что бобы надо пропалывать мотыгой; по-моему, их полезно пропалывать даже три раза». Но Колумелла постоянно подчеркивает необходимость корректирования устоев сообразно особенностям климата, почвы и других местных условий.

В период жизни Колумеллы крупное рабовладельческое хозяйство стало основным видом хозяйствования, вместо трудового крестьянского хозяйства. Сам он был помещиком (хотя и не столь крупным, но все же основывающим хозяйство на труде рабов). Поэтому он уделяет много внимания вопросам организационным, требуя разделения труда и специализации рабочих. Во главе отдельных отраслей он предлагает ставить квалифицированных специалистов, доказывая, например, что выгоднее заплатить за опытного виноградаря крупную сумму, чем рисковать успехом в такой важной отрасли, как виноделие. Колумелла доказывал, что хороший хозяин должен заботиться о рабах и «расспросить, полностью ли они получают свой паек, отведать, насколько хороши их хлеб и питье, осмотреть одежду и обувь». («Я знаю, что хозяйская ласка облегчает их непрерывный труд», - добавляет он.)

Колумелла понимал, что его советы часто не дойдут по должному адресу, так как римские помещики предпочитали жить в Риме, а в отсутствие владельца «рабы совершенно расстраивают хозяйство, они сдают в наем на сторону волов, плохо кормят их, небрежно вспахивают землю, сеют зерна гораздо меньше, чем показывают; во время молотбы, ежедневно перевозят хлеб, лежащий на току, растаскивают его сами, не оберегают от других воров и не показывают честно, сколько его ссыпано». (Словом, «рабы приносят полям величайший вред».)

*Кризис этого хозяйства стал все более обостряться, чаще стали повторяться восстания рабов (а к ним нередко присоединялись и крестьяне), и в 70-х годах I века разразилось, наконец, грандиозное восстание под предводительством Спартака, около 2 лет боровшегося против рабовладельческого Рима. На этом фоне периодических судорожных потрясений и общего кризиса крупного рабовладельческого хозяйства Рима похоронной песней для последнего прозвучала исторически известная формула Плиния: «Латифундии погубили Италию, так же как и провинции».*

*Плиний автор целой энциклопедии «Естественная история». Работа включает 36 книг. Для составления этой энциклопедии он изучил труды свыше 400 предшественников, в том числе и греческих авторов. В течение ряда столетий эта книга служила справочником по географии, ботанике, зоологии, медицине, сельскому хозяйству и пр. Трагически сложилась его жизнь. Он погиб во время извержения Везувия в 79 году, когда полностью была засыпана пеплом Помпея. Желая оказать помощь погибавшим от бедствия, он направил свой корабль в самое опасное место Неаполитанского залива. Высадившись, он принимает меры по эвакуации населения, одновременно ведет наблюдения и диктует описание грозного явления. Там же он погибает, задыхаясь в дыму и засыпанный пеплом.*

Образованный натуралист своего времени, понимавший все значение агротехнического знания, Плиний встречал неодолимые препятствия в экономике разлагавшегося рабовладельческого хозяйства того времени и, в отличие от оптимиста Колумеллы, пришел к крайне пессимистическим выводам. Он признал путь интенсификации земледелия для этих условий невозможным. «Нет ничего убыточнее наилучшей обработки земли», - пишет он и приводит пример одного современника, разорившегося на попытке вести хо-

зяйство по указаниям Колумеллы, с которым Плиний нередко полемизирует. «Улучшать землю земель, насыпая на тощую землю жирную (т. е. глину) или на влажную и чрезмерно жирную - тощую и сухую землю, - это сумасбродство». Он добавляет, что в сущности можно обрабатывать землю и хорошо («и даже превосходно»), но только если ее обрабатывает сам крестьянин «с чадами или, быть может, с домочадцами», а, не подневольные рабы, не имеющие ни семьи, ни своего хозяйства.

В этом направлении пошла смена аграрных отношений дряхлеющего Рима: крупное землевладение постепенно перестало быть крупным хозяйством, оно покатилося по наклонной плоскости к самоликвидации и замене своего хозяйства сдачей земли мелкими участками свободным арендаторам, которые обрабатывали свой участок силами семьи, уплачивая аренду часто вместо денег долей урожая. «Мелкий арендатор начинает теперь играть роль главной фигуры на хозяйственной сцене Римской империи, принадлежавшую некогда крестьянину-собственнику, а потом перешедшую к клейменному и закованному в кандалы рабу».

С завоеванием новых территорий и необходимостью увеличить площади за счет освоения целинных и обработки залежных земель возникла острая потребность в новом пахотном орудии. Старые рала и примитивные плуги не удовлетворяли новых запросов. В древнейших пахотных орудиях, заимствованных римлянами у предшественников, к дышлу впереди крепилось ярмо, в которое впрягались волы, а иногда и рабы. Рабочая часть была сделана из естественного сука или куска дерева (рис. 32). На освоенных участках это орудие устраивало земледельца, а для целины и залежей уже не годилось.

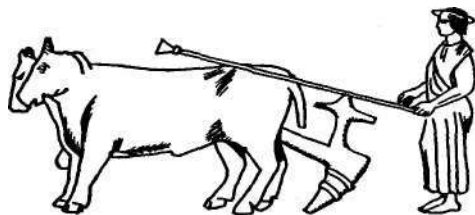
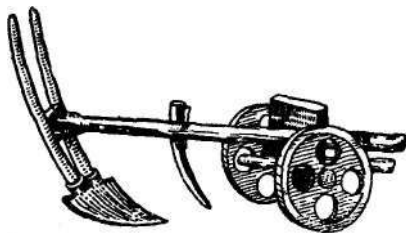
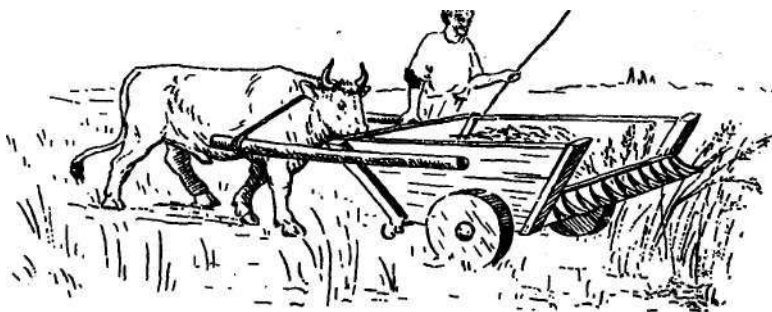


Рисунок 32 - Первобытный римский плуг.

Плиний описал сельскохозяйственные орудия, применяемые в Риме, в частности новинку - устройство плуга с двухколесным передком, резцом и отвальными досками (рис. 33). Передок с колесами сделал плуг более продуктивным. Он стал устойчивым, можно было регулировать глубину вспашки. Резец, прикрепленный к дышлу, разрезал пласт земли вертикально, доски на полозе выполняли роль отвала, переворачивая подрезанные пласты. Этот плуг существовал и в эпоху Средневековья.



**Рисунок 33 - Первый плуг с передком**



**Рисунок 34 – Древнеримская жатка.**

Первые сведения о применении зерноуборочных машин также встречаются у Плиния Старшего. Жатвенная повозка галлов - варваров, применявшаяся в сельских латифундиях Римской империи (рис.34), представляла собой прямоугольный деревянный ящик, расширенный кверху, на двух колесах. Передняя стенка лишь на одну доску выступала над дном, на которой вверху были расположены зубья для отрыва хлебных колосьев. К ней на всю длину крепилась железная гребенка с подогнутыми кверху частыми зубьями. Вола впрягали в короткие оглобли позади ящика, головой к нему. Животное толкало ящик вперед, гребенка счесывала колосья, а идущий рядом галл сбивал палкой колоски и подавал их в кузов. Причем собирались и транспортировались только колоски, а солома оставалась на поле. Во всех последующих технологиях затраты энергии на срезание, транспортирование, деформацию, утилизацию соломы и вымолот зерна были в 3-5 раз больше. Живший много позднее (IV веке н. э.) римский писатель Палладий Рутилий в своих работах по сельскому хозяйству также подтверждает, что подобные уборочные повозки, о которых упоминает Плиний, использовались и в его время. Причиной забвения галльской жатки стала гибель Римской империи и упадок земледельческой культуры\*.

\* Идея галльской жатвенной повозки была использована впоследствии при создании австралийской зерноуборочной машины - стриппера, на роль создателей которой претендуют Джон Ридли (1843) и Джон Рэтхол Булл (1878).



Для помола зерна римляне использовали ручные мельницы (рис.35).

В период Римской империи были созданы и усовершенствовано большинство сельскохозяйственных орудий, которые использовали вплоть до XVII-XVIII веков в европейских и других странах. К таким орудиям относятся плуг с передком и железным лемехом, серп, коса, получившая широкое распространение, цепы для ручного обмолота зерновых культур, а также обмолот зерна осуществляли с помощью копыт животных и ребристых катков в упряжи с тягловыми животными.

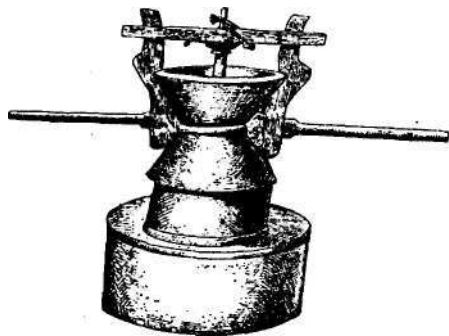


Рисунок 35 - Реконструкция римской мельницы

Позднее наступила эпоха падения имперского Рима от Августа до Калигулы и Нерона, и только во II веке можно отметить важный для истории естествознания факт - первый переход к экспериментированию в области физиологии животных и медицины. Этим инициатором новых приемов исследования был Гален (131-201 гг.). Время Галена было последней вспышкой естественнонаучной мысли в период, предшествовавший окончательному упадку Рима, не выдерживавшего нашествия северных варваров - германских племен, с которыми Рим давно вел борьбу.

*Перенаселение, скопление большого числа обедневших и многосемейных граждан Рима, рабов, воинов-ветеранов, превращали этот город в бочку с порохом. Начались восстания, в том числе в Сицилии, житнице Рима. В поисках выхода из смертельной ситуации, государство начало колонизацию новых земель. Сулла, победив царя Великого Босфоро-Кеммерийского царства Митридата в 88 г. до н.э., включил земли Причерноморья и прикавказья, Крыма и правобережья Дунайского бассейна, т.е. бывшие владения Митридата в состав новой провинции Рима, который назвал «Понтом». Сулла купив у своих врагов-конкурентов рабов, отпустил их на волю с правом римских граждан и заселил их на вольных землях скифов севернее Понта. Он понимал опасность скопления ветеранов в Риме. Поэтому наградил восточными землями своих воинов-ветеранов, прекратив им хлебную раздачу. Он бросил клич «Перекуем мечи на орала!». Именно Сулла подал идею колонизации.*

*В 62 г. до н. э. Сенат отказывает Помпею, который только что вернулся с Востока, утвердить законодательно трофей-надел в качестве дара для ветеранов, но уже в 59 г. до н. э. принимает Аграрный Закон, по которому ветераны Помпея и многодетные неимущие граждане Рима отныне и навеки расселяются на трофейных землях бывшей родины рабов и ветеранов-наемников. Сулла был первым диктатором Рима, который сделал ветеранов землевладельцами на жирных черноземах - «райских землях».*

Цезарь сократил число пенсионеров хлебного пансиона с 320 до 150 тыс., т. е. вдвое. Этим он вынудил ветеранов оседать на землях востока и запада, колонизировать новые земли. С целью интенсификации земледелия начинается специализация отраслей производства. Галлия, Ратей-Дунайская и Рейнская провинции занимаются виноградарством. Паннония и Мезия - производством зерна, Иберия (Испания) - вином и керамикой.

Интенсивное ведение земледелия, перенаселение территории, уничтожение лесов привели к экологическому кризису. Древнеримский поэт Лукреций в I в. до н. э. в поэме «О природе вещей» так описывал состояние земледелия:

*«Да, сокрушился наш век, и земля  
до того истощилась,  
Что производит едва лишь  
мелких животных...  
...Мы изнуряем волов, надрываем  
и пахарей силы,  
Тупим железо, и все ж не дает  
урожая нам поле, -  
Так оно скупо плоды производит  
и множит работу»*

Провинции захватывались врагами империи, стало не хватать продуктов питания, уничтожались леса, огромное количество скота уничтожало пастбища. Происходило истощение почвы, усилились процессы падения плодородия почв, деградации почвенного покрова. Примером, могут служить некогда плодородные земли Сицилии, которые были житницей Рима. В результате длительного сельскохозяйственного использования произошло истощение почв, и они превратились в бесплодные земли. Пашни превращались в пастбища, которые зарастали и превращались в леса. Экосистема пришла в упадок, а этнос растворился.

### **3.3. Земледелие в античных государствах северного Причерноморья**

В поисках плодородных земель и новых рынков сбыта своих товаров греки из полисов Средиземноморья переселялись в далекие земли, где основывали новые города и поселения. На обоих берегах Керченского пролива возник целый ряд городов, которые в V в. до н. э. объединились в единое Боспорское государство. Оно владело большой, пригодной для земледелия территорией с плодородными землями.

Вывоз высококачественной пшеницы стал одной из основных статей его экспорта. Особенно велик был импорт хлеба из Северного Причерноморья в IV в. до н. э. Греческий оратор Демосфен в своей речи говорил, что при боспорском царе Левконе - около середины IV в. до н. э. - ежегодно из Боспора в Афины поставлялось 16 700 т хлеба, а греческий историк Страбон (I в. до н. э. - I в. н. э.) имел сведения, что тот же царь однажды послал из Феодосии в Афины около 87 500 т. Греки, осевшие на берегах Северного Причерноморья, привезли с собой привычные им системы земледелия и сельскохозяйственные орудия. Например, режущая часть почвообрабатывающих орудий, применявшихся в Боспорском царстве, имела форму треугольной лопа-

точки, обращенной острым углом вниз. Противоположный конец в виде стержня заканчивался заостренным крюком, который вбивался в полоз рала (рис. 36).

Практиковавшаяся в Греции система двуполья была перенесена на берега Черного моря. Ячмень, по-видимому, был среди ведущих сельскохозяйственных культур, так как его изображения встречаются на серебряных монетах II в. до н. э. В древних находках имеются обуглившиеся зерна проса, гречихи, чечевицы, вики, чины, зернобобовых. Обычно на тысячу зерен пшеницы приходится несколько зерен ржи. В зерновых запасах много семян сорных растений (подмаренник, горец вьюнковый, горчица полевая, редька), которые характерны для длительно возделываемых пахотных земель.

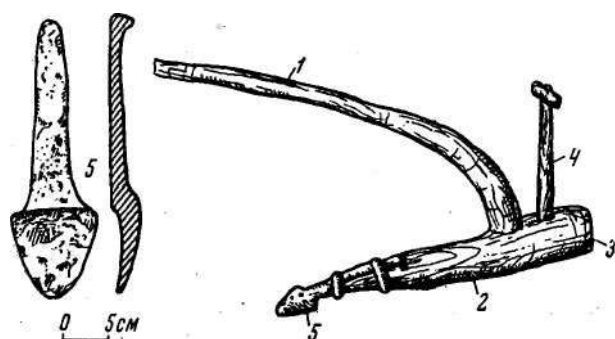


Рисунок 36 - Схема рала, применявшегося в Боспорском царстве.

Античные государства Северного Причерноморья были лишь частицей обширного античного мира. Интенсивная торговля с Древней Грецией содействовала внедрению сельскохозяйственных знаний, новых культур и социально-экономическому развитию государственных образований.

\* \* \*

Первобытный человек, выбирая лучшие из встречавшихся ему растений, не заботился об их сохранении, а непосредственно использовал в пищу. Начав возделывать растения, люди стали отбирать, сохранять и размножать лучшие из них. Установлено, что еще с эпохи неолита человек применял бессознательный отбор при выведении сортов культурных растений и пород домашних животных. Так, в самом начале зарождения земледельческой культуры возникает простейшая, примитивная селекция.

Постепенно совершенствуясь, искусственный отбор привел к созданию современных культурных растений. Многие из них, как это установлено при раскопках жилищ древнего человека, возделывали в эпоху каменного века, т.е. примерно за 10 тыс. лет до н.э. При раскопках в Египте были обнаружены семена ячменя, пролежавшие в земле 17 тыс. лет. За 4-5 тыс. лет до н. э. уже высевали многие разновидности современных культурных растений. Селек-

ционеры древности несколько тысячелетий назад создали прекрасные сорта плодовых растений, винограда, бахчевых культур. Сотни и тысячи лет существуют многие виды и сорта пшеницы.

Дошедшие сведения свидетельствуют, что людям в древности были известны некоторые селекционные приемы. Так, искусственное опыление финиковой пальмы применяли в Египте и Месопотамии за несколько веков до н.э. В Индии, Китае, Египте, Римской империи несколько тысячелетий назад знали простейшие приемы селекции растений. В сочинениях Колумеллы, Варрона, Вергилия, Теофраста за 2000 лет до н.э. даются указания, как следует вести селекцию.

При подготовке главы 3 использовали следующую литературу:

- Алексеев В. П.* Становление человечества. М.: Политиздат, 1984. 462 с.
- Вейле К.* Первобытное общество и его хозяйство. М. Пг.: Гос. изд-во, 1923. 167 с.
- Возникновение и развитие земледелия.* М.: Наука, 1967. 232 с.
- Гумилев Л. Н.* Этногенез и биосфера Земли. М.: Танаис Ди-Дик, 1994. 640 с.
- Масон В. М.* Первобытное земледелие. Земледелие раннеклассовых обществ / Возникновение и развитие земледелия. М., 1967. С.5 - 66.
- Степин В. С.* Наука и образование в эпоху цивилизационных перемен // Устойчивое развитие: Наука и практика. 2002. № 1. С. 143-152.
- Энгельс Ф.* Диалектика природы // Маркс К. Соч. 2-е изд. / К. Маркс, Ф. Энгельс. М., 1961. Т. 20. С. 343-627.
- Bruins E.N.* Square roots in Babylonian and Greek mathematics, Pros, Amet, 57, 332 1948.
- Neugebauer O.* Mathematische Keilschrifttexte. t.1-3. Berlin, 1934-1937.
- Neugebauer O. - Sachs A.* Mathematical cuneiform texts. Vol. 1-3. New-Haven, 1945.
- Thureau-Dangin F.* Textes mathematiques Babylonies. Leiden. 1938.





*Geheimnisvoll am lichten Tag  
Lasst sich Natur des Schleiers nicht beruben,  
Und was sie deinen Geist nicht offenbaren mag,  
Das zwingst du ihr nicht abmit Hebeln und mit Schrauben \**  
И.В. Гете

*«...существуют вопросы, которые всегда  
возбуждают живой интерес, на которые не  
существует моды. Таков вопрос о насущном хлебе»*  
К. А. Тимирязев

*Истинное знание есть знание, восходящее  
к причинам.*  
Р. Бэкон

*Здесь барство дикое, без чувства, без закона,  
присвоило себе насильственной лозой  
и труд, и собственность, и время земледельца.  
Склонясь на чуждый плуг, покорствуя бичом,  
здесь рабство тощее влачится по браздам  
неумолимого владельца*  
А. С. Пушкин, 1819

## **4. АГРИКУЛЬТУРА СРЕДНЕВЕКОВЬЯ И ЭПОХИ ВОЗРОЖДЕНИЯ**

### **4.1. Состояние агрономии**

Работы Гераклита, Демокрита, Гиппократы, Аристотеля, и александрийской школы были расцветом греческой культуры, за которым последовал ее упадок.

Античный мир знал двуполье - ежегодное деление пахотной земли на две половины: посевную и пар. Разгромившие Рим германские племена использовали сначала подсечно-огневую и переложную системы земледелия. Такое расточительное земледелие, требовало большого пространства, и никак не было связано со скотоводством. Положение изменилось при переходе к трехполью: поле в этом случае делилось на три участка - пар - озимые и

\* При свете дня полна таинственными снами,  
Не даст тебе природа покров с себя сорвать,  
Того, что в откровенье разуму, сама не сможет передать,  
Не выпытать тебе у ней ни рычагами, ни тисками.

яровые зерновые. Предпосылками перехода к трехполью явилось создание двухколесного плуга, которым можно было глубоко обрабатывать тяжелые почвы, и удобный хомут, позволяющий использовать в земледелии лошадей в качестве тяговых животных, вдвое более сильных, чем вола. Выращенный овес служил в качестве корма для лошадей, но содержать их было под силу лишь группе селян, составляющих соседскую общину.

Возделыванию земли предшествовала расчистка земли под пашню: вырубка и корчевание леса. Инициатива здесь принадлежала монахам-бенедиктинцам. Устав святого Бенедикта Нурсийского (480-549) предполагал многочасовую ежедневную работу ради хлеба насущного, молитвенное служение, посты и изучение Священного Писания. Богатство и роскошь осуждались: «Легче верблюду пройти через игольное ушко, нежели богатому попасть в Царствие Божие», «Если хочешь быть совершенным - пойди, продай имение свое и раздай нищим». В основу своего учения Бенедикт Нурсийский взял положения Нового Завета. Основопологающим было изречение из Евангелия «Царство Мое не от мира сего». Проповедовались и наставления апостола Павла: «Если кто не хочет трудиться, тот не ешь», «Каждый получит награду по труду своему», *labor omnia vincit*\*. И монастыри подавали пример в сельскохозяйственной колонизации дремучих пространств Западной Европы, расчистке лесов под пашню и возделывании ее.

*Но уже в 1321 г. Папа Римский запретил споры о том, как относится церковь к нищете и частной собственности, и приравнял к ереси все идеализирующие бедность ссылки на Евангелие. Папство к этому времени стало наиболее крупным землевладельцем и собственником земли.*

В недрах средневековья возникли все же предпосылки развития естественного земледелия. Для их развития появились несколько факторов - внутреннего экономического и внешнего порядка. Внутренний экономический фактор состоял в том, что с ростом населения в Европе стала развиваться жизнь в городах. При феодально-крепостном строе города населялись ремесленниками и торговым классом, более свободными, чем остальной феодальный мир. При борьбе с феодалами королевская власть искала опоры в городах, городам давались привилегии, в городах искали спасения от крепостничества выходцы из деревни; в городах стала зарождаться торговая буржуазия.

Другим фактором, способствовавшим обновлению культуры, являлись крестовые походы, которые начались в XI столетии, и длились в течение следующего. В общем, крестовые походы были неудачны, рыцари терпели чаще поражения, чем одерживали победы, но имели большие последствия и в области экономики, и в области культуры благодаря соприкосновению с арабами.

*Католическая церковь, отрицавшая науку, призывала изгнать неверных из святой земли. Это было не просто: на деле, на Востоке крестоносцы встретили сильный магометанский мир, который не поддавался их натиску, встретили иной быт, иные сельскохозяйственные культуры. Так известным стало растение, «дающее мед» (сахарный трост-*

\* Труд побеждает все.

ник), рис, нашедший применение в Ломбардии, хлопчатник, нашедший место в Южной Испании. Раньше о хлопке доходили в Европу только рассказы о том, что на Востоке «шерсть растет на деревьях» - отсюда немецкое название ваты — *Baumwolle*).

От арабов европейцы заимствовали приготовление бумаги из тряпья (вместо дорогого пергамента), ветряные мельницы, применение «арабских» цифр, вместо римских и пр. В это время состояние науки у арабов было гораздо выше, чем в Европе.

Арабы образовали сильное государство, причем первоначально объединение разрозненных племен произошло на религиозной почве - Магомет объединил языческие арабские племена, вводя единобожие и уничтожая идолов. Затем начались крупные завоевательные войны под лозунгом борьбы с неверными и распространения магометанства.

Обширные завоевания арабов относятся к VII и VIII векам. Они покорили ряд стран: кроме Аравии, овладели Сирией, Палестиной, Месопотамией, Западной Индией, Персией, Египтом, всей Северной Африкой, а затем дошли до Гибралтара и обосновались в Испании, проникли в Китай, в Среднюю Азию, через которую шел «шелковый торговый путь в Китай». В половине VIII века арабский халифат превышал по размерам владений прежнюю Римскую империю.

Арабская культура охватила разные национальности - ею были объединены кроме арабов, иранцы, бухарцы, турки, мавры (берберы) и др.; словом, это было разноплеменное объединение, связанное общим литературным языком и культурой. Вместе с тем, арабская культура была тесно связана с греческой.

Помимо того, что арабы заняли часть областей, где уже была греческая культура, распространению ее способствовали следующие обстоятельства. Когда после введения христианства император Юстиниан закрыл философские школы в Византии, то философы бежали в Персию, а Персия подпала под власть арабов. Тогда там появились переводы с греческого языка на арабский Аристотеля, Гиппократ, Эвклида, и постепенно арабы стали приобщаться к культуре. Только благодаря им сохранились труды александрийских ученых по астрономии.

Центром арабского просвещения был Багдад. В Багдаде была построена обсерватория и создан ряд библиотек. Тогда же появилось утверждение, что «не только кровь мученика, но и чернила ученого заслуживают уважения»; или, «кто едет в путь ради науки, тому аллах облегчит дорогу в рай». Характерно, что однажды при заключении мира с Византией было поставлено условие, чтобы византийцы выдали арабам по одному экземпляру произведений виднейших греческих авторов.

Арабы изучали географию благодаря далеким путешествиям в разные страны. Их торговые пути вели на север в Поволжье (царство волжских болгар) и в бассейн Камы, Новгород и Прибалтику, по Средиземному морю до Гибралтара и по восточному побережью Африки до Мадагаскара и вглубь - до озера Чад.

Из арабских ученых наибольшей известностью пользовался Авиценна (собственно Али-Ибн-Сина), уроженец кишлака близ Бухары в современном Узбекистане. Однако он был, очевидно, не узбеком, а таджиком, так как узбеки появились в Бухаре значительно позднее, но писал на арабском языке. Он жил с 980 по 1037 г., был философом и политиком, астрономом и алхимиком, врачом и поэтом. Особенной славой пользовался он как врач, и его «медицинский канон» служил в течение нескольких веков руководящей книгой Востока и Запада, однако его называли не только «князем врачей», но и «князем философов». В области философии он близко примыкал к Аристотелю, но из всего многообразия высказываний последнего культивировал преимущественно материалистические тенденции. Так, он признавал, что мир вечен и не сотворен, что познание невозможно без предварительного чувственного опыта. Однако и он должен был прибегать к известной маскировке и компромиссам, ввиду враждебного отношения мусульманского духовенства к открытой проповеди рационализма. Тем не менее, Авиценна не избежал, в конце концов, тюрьмы.

Ознакомление с Востоком показало, что арабская культура была выше европейской. Тогда в Европе стали открываться кафедры арабского языка, а затем и университеты. После крестовых походов за 150 лет открылось 11 университетов (Болонья - 1158 г., Монпелье - 1180 г., Париж - 1200 г., затем Оксфорд, Неаполь, Кембридж, Саламанка и др.).

Кроме ознакомления с арабской наукой (а через нее и с Аристотелем) на Востоке (благодаря крестовым походам), европейцы в ту эпоху пришли в контакт с арабами и на крайнем Западе. Именно, пройдя через север Африки, арабы овладели Пиренейским полуостровом, поднимали там промышленность и земледелие (ввели культуру хлопчатника, а также шелководство) и создали второй центр арабского просвещения с многочисленными университетами в Кордове и Гранаде.

*Самым видным представителем арабской философии этого периода был Аверроэс (1126-1198). Он ставил своей задачей «освобождение Аристотеля от последующих искажений», но он был не только комментатором Аристотеля, но развивал дальше его учение. Поэтому о нем говорили, что если Аристотель объяснял природу, то Аверроэс объяснял Аристотеля. Он отрицал бессмертие души, но говорил о всеобщем Разуме, о вечном движении вперед человеческой мысли (нет другой награды, кроме той, которую человек может получить здесь, на Земле, и она заключается в его собственном совершенствовании). Он говорил о двух противоположных направлениях в философии: «Одни объясняют мир развитием, другие - творением».*

*От опасности, грозившей со стороны правоверного мусульманского Духовенства, Аверроэс защищался учением «о двойственной истине», допускающей независимость философии и религии. Этим он пытался создать известную автономию для философии (однако и он извлек из жизни многое — от придворных почестей до тюрьмы и ссылки). Замечательны некоторые высказывания Аверроэса по вопросам общественной жизни. Так, идя в разрез со всем мусульманским миром, он возражал против рабского положения женщины и утверждал, что женщина способна ко всему, что составляет привилегию мужчин (вплоть до участия в управлении государством), если не лишит ее просвещения.*

*Учение Аверроэса вышло за пределы арабского халифата и проникло в европейские государства. Этому способствовали, между прочим, и религиозные гонения. Так, в период, когда взяли верх правоверные сторонники ислама, стали изгонять всех иноверцев, то подверглись изгнанию евреи, а в Кордове и Севилье было много студентов-евреев из семейств богатого еврейского купечества; эти студенты переселились во Францию, Италию и другие государства Европы, принеся с собой и учение Аверроэса.*

*Вот этот своеобразный контакт с арабской культурой, как на Востоке, так и на Западе предшествовал эпохе Возрождения. Арабы стали носителями классической культуры, через них Аристотель, Эвклид и Архимед стали известны католической Европе.*

*Но крестовые походы, конечно, кроме знакомства с арабской литературой, дали толчок и для развития торговли, что способствовало дальнейшему развитию жизни городов.*

*В итоге два вида экспорта получились из святой земли. С одной стороны, монашество и богомольцы вместе с мифами и легендами везли реликвии и предметы культа. С другой стороны, был экспорт знания, знание проникало в монастыри на почве ознакомления с Аристотелем и, Аверроэсом, стали возникать ереси, но росли и меры борьбы с ними, создана была инквизиция, орудие папского Рима.*

*Папские ставленники — инквизиторы, учреждали верховные судилища и присуждали еретиков к сожжению; приговор должны были беспрекословно выполнять светские власти.*



Кульм монастырей и монашества развился в собственную противоположность. С одной стороны, они были центром реакционных настроений, а с другой стороны, только монахи были грамотными людьми, которые могли читать Аристотеля и других философов, и у некоторых из них пробуждалась самостоятельная мысль. Они начинали критически относиться к догматам церкви, и тогда дело кончалось тем, что уже их объявляли еретиками. Интересно, что когда появились переводы трудов Аристотеля, то церковь не сразу допустила их к легальному обращению. В 1209 г. Парижский собор присудил к сожжению 10 монахов, обвиненных в неправильных высказываниях и приверженности к «мистическому пантеизму» (они знакомились с Аристотелем в изложении Аверроэса). Но через 3-4 десятилетия Аристотель, «профильтрованный» и очищенный от толкований Аверроэса, стал основой всех познаний о природе, и вместо продолжения изучения природы церковь стала пользоваться Аристотелем даже для торможения непосредственного изучения природы.

В XIII в. в Англии объявляется монах Роджер Бэкон, учившийся в Оксфорде и Париже, знакомившийся по оригиналам с Платоном, Аристотелем, Эвклидом, Птолемеем и Авиценной; он читал лекции в Оксфорде, но затем его лекции и сочинения вызывают сначала подозрение, а впоследствии и преследование - его держат 10 лет в келье монастыря как узника, под строгим надзором. На время, получив свободу (при папе Клименте IV), он заканчивает свой капитальный труд, «Opus majus», и выступает с критикой церковных авторитетов, бичует невежество и злоупотребления духовенства, но затем снова (после смерти Климента) попадает в тюрьму на 14 лет. Кроме обличения церковников, Бэкон открывает пути к точному знанию. Основной мотив его произведений: без опыта нет познания. Он ведет борьбу со схоластикой, отрицает магию. Бэкон предвидел создание телескопа, утверждал, что можно создать повозки, которые будут двигаться без лошади, что можно создать подводные лодки и летательные машины. Эти замечательные предвидения, однако, не сопровождались опытами, которым Бэкон придавал столь большое значение (быть может, потому, что большую часть своей жизни Бэкон провел или заключенным в монастырской келье, или в настоящей тюрьме). Книги Бэкона после его смерти были крепко прикованы цепями на самых высоких полках Оксфордской библиотеки, и за долгий период такого хранения многие рукописи оказались испорченными.

Одна из трудностей исторического изложения заключается в том, что в разных странах шли разные течения, и в то время как в Испании свирепствовала инквизиция, во Флоренции, тогда независимой от Рима, начался расцвет литературы и искусства.

Флоренция явилась центром Ренессанса, в ней процветала городская жизнь, она стала родиной гуманизма. «Через Элладу и Рим - к новой жизни» - таков был девиз гуманизма. Флоренция того времени характеризовалась как город поэтов, ученых, философов, художников, ремесленников, купцов всех рангов.

Во Флоренции долгое время правила династия Медичи. В сущности, это был банкирский дом Медичи, возвысившийся до положения правительства «республики». Правящие герцоги из этой династии были покровителями искусства и науки. Во Флоренции творят крупные поэты (Данте, Петрарка, Боккаччо), которые от латинского языка перешли к изложению своих произведений на современном итальянском языке (последний относится к латинскому, примерно как русский к церковнославянскому).

Изобретение книгопечатания (1446 г.) произошло также во Флоренции в конце XV столетия. Флоренция становится научным центром: в ней развивает свою деятельность Леонардо да Винчи - разносторонний ученый, философ, живописец, инженер и архитектор одновременно. Это был человек необычайных творческих способностей и громадной эрудиции, занимался, чуть ли не всеми науками. Его любимым тезисом было: «Знание - это дочь опыта», в этом отношении он продолжил мысли Роджера Бэкона, хотя рукописи последнего не были ему доступны. Опыт как исходный пункт научного познания и математическая формулировка вытекающих из него выводов - вот путь, которым стремился идти Леонардо. Знаток анатомии, Леонардо изучал полет птиц и строил проекты

летательных аппаратов (частично сохранились его чертежи). *"Птица есть аппарат, движущийся на основании математических законов". Не только по анатомии животных, но и по морфологии растений Леонардо оставил рисунки замечательной точности и красочности.*

*Идеи об ином устройстве мира носились в воздухе. Коперник еще не написал своей знаменитой книги. Однако, Леонардо знал его мысли. Те же мысли побудили Колумба (итальянца по происхождению) к попытке найти путь в Индию, что и привело к открытию Америки (полное кругосветное плавание было осуществлено несколько позднее Магелланом).*

Открытие Америки сделало известным для широких масс новое представление о том, что Земля круглая, но, помимо общего влияния на мирозерцание, оно имело еще ряд экономических последствий. Кроме торговых сношений с тропическими странами, от этих последних был заимствован ряд культур, и это оказало существенное влияние на состояние земледелия в Европе; наиболее важными из них были картофель для умеренного пояса и кукуруза – для юга.

В средние века, при исключительном возделывании зерновых хлебов, в Европе часто повторялся голод от неурожая, охватывавший целые страны, так как при однообразной культуре один какой-либо фактор (засуха, мороз, вредители) поражает громадные площади. Так картофель стал «вторым хлебом» Европы, и теперь трудно представить, как раньше без него обходились.

На юге большое значение приобрела кукуруза, которая лучше противостоит жаре и засухе, чем северные хлеба, занявшая значительные площади в Италии, Румынии, Болгарии, Турции и в Закавказье; кроме того, для юга, где картофель вырождается, из той же Америки были привезены другие клубнеплоды (земляная груша и батат).

*Вслед за открытием Америки (1492 г.) последовал ряд дальнейших событий, сделавших следующее столетие эпохой перелома в воззрениях на устройство мира и приведших к окончательному крушению авторитета папы и господства католической церкви. Кроме просветительной деятельности Леонардо да Винчи, в 1512 г. Коперник сформулировал основные принципы своего мировоззрения, по которому Земля превратилась из центра мира только в одну из планет, вращающихся вокруг Солнца. В 1517 г. выступил Лютер, сжегший публично папскую буллу и вызвавший крупное (не только религиозное, но и общественное) движение в Германии, приведшее к полной ее независимости от влияния Рима. Магеллан завершает дело Колумба, опоясавши своим плаванием фактически весь земной шар. Тогда же (1516) появляется произведение Томаса Мора, который, нарисовав потрясающую картину состояния обездоленных масс трудящихся, изобразил счастливую жизнь на воображаемом острове «Утопия», где нет ни бедных, ни богатых, отменена частная собственность и все одинаково участвуют в труде, как члены социалистической производственной организации.*

И в области сельскохозяйственной литературы XVI столетие дало ряд новшеств. Из ряда сочинений, вышедших в Италии, отметим только «*Vicordo dele agricultura*» Торелло (1557 г.), который предложил «новую систему земледелия». Именно, он рекомендовал для поддержания и поднятия плодородия почвы ввести посев трав (клевер) на полях, что нашло распространение только впоследствии. Его современник Голло (1550) в числе ряда других мер по поднятию урожайности, настаивает на широком применении известкования почвы.

Ф. Энгельс в «Диалектике природы» указывал, что возрождение науки после темной ночи Средневековья обязано производству. Во-первых, со времен крестовых походов промышленность колоссально развилась и вызвала к жизни массу новых механических (текстильная промышленность, часовое дело, мельницы), химических (красильное дело, металлургия) и физических (оптика) фактов, которые не только доставили огромный материал для наблюдений, но и создали основу для конструирования новых инструментов. Во-вторых, географические открытия помогли получить недоступный до того материал по зоологии, ботанике, физиологии человека, метеорологии. В-третьих, появился печатный станок.

В VIII веке в Англии появилась работа Вальтера Хенли «Хозяйство». В ней сообщается о появлении в Англии парового четырехполюя, лемеха у плуга, примитивного отвала. Интересна мысль Хенли о необходимости время от времени завозить семена из других мест, что позволяет без дополнительных затрат повышать урожайность сельскохозяйственных культур. Полезный совет он давал относительно соломы - рекомендовал ее запахивать.

Наиболее крупная работа рассматриваемой эпохи «О растениях» была написана доминиканским монахом Альбертом Великим (XII-XIII вв.). Он высказал предположение о питании растений, влиянии на них агротехники. Ученый считал, что последняя приводит к преобразованию растений. Современные взгляды Альберта на вспашку: польза ее заключается в «открывании» земли, уравнивании, перемешивании, рыхлении. Он дает обстоятельные указания о сроках сева озимых, обосновывая их с учетом качества почвы. Если нормы посева не соответствуют оптимальным, семена дают тощие, слабые всходы. Из бобовых культур Альберт рекомендует клевер, а на зеленое удобрение - вику.

Другим заслуживающим внимания агрономическим произведением средневековья является аграрная энциклопедия итальянца П. Кресценция «О выгодах сельского хозяйства». В работе изложены основные сведения по полеводству, растениеводству и животноводству. Достоинство работы в обилии теоретического и практического материала и в хорошем изложении. Долгое время эта книга оставалась одной из лучших в Европе.

Однако при всей многочисленности трактатов по сельскому хозяйству они носили чисто эмпирический характер, и в них не было сделано никакого шага вперед относительно древних философов в понимании процессов питания растений и смысла применения удобрений. А priori\* даются рекомендации приурочивать внесение удобрений к определенным фазам Луны. Встречаются советы: соединять "подобное с подобным" (например, удобрять сухую и теплую почву сухим навозом). В других случаях рекомендуется уравновешивать нежелательные свойства почвы противоположными свойствами удобрения.

В средние века основной продукцией английского хозяйства являлась овечья шерсть, большую часть которой отправляли в другие страны. Необработанную шерсть было невыгодно продавать за границу. Поэтому в XIV столетии ее стали перерабатывать в сукно на месте. В 1467 г. король Эдуард IV совсем запретил вывоз необработанной шерсти, и после этого экспорт английского сукна увеличился. Рост ремесленников, потребности в шерсти дали мощный толчок для развития сельского хозяйства Англии.

В то время как в Риме и Париже еще продолжалась власть католической церкви, в Лондоне новое мировоззрение становится господствующим. В 1605 г. опубликован трактат «О преуспевании науки», написанный Фрэнсисом Бэконом. Этот Бэкон, часто называемый Веруламским, имел большее значение, чем раньше упоминавшийся его однофамилец, средневековый монах Роджер. В Англии были уже другие времена: можно было быть ученым, не будучи монахом, и можно было занимать высокие государственные должности, проповедуя материализм. К. Маркс называет Бэкона «родоначальником английского материализма и вообще опытных наук новейшего времени».

Современник Галилея и Шекспира, Бэкон впервые сформулировал во всей полноте задачу освобождения европейской мысли от оков средневековой схоластики. Силлогистической логике Аристотеля, словесно-дедуктивному искусству спора схоластиков, Фрэнсис Бэкон противопоставляет новую, индуктивную логику, исходящую из фактов, из опыта. Эмпириков, ограничивающихся только опытом, Бэкон сравнивает с муравьями, суетливо переносящими тяжести; догматиков, строящих системы силами одного только разума, - с пауками, ткущими из себя паутину. Ученый должен быть подобен пчеле, собирающей сок на растениях (опыт) и затем перерабатывающей его в мед своими силами (разум).

В 1620 г. вышел наиболее известный труд Ф. Бэкона «Новое орудие, или об истолковании природы и о пришествии царствия человека». Предложенное им учение об индукции и эксперименте наметило путь, по которому дальше пошла европейская наука.

*Ex nihilo nihil\**. Но доказать это положение на опыте древние конечно затруднялись. Ван-Гельмонт, один из предвестников научного естествознания, гениальный экспериментатор сделал точный опыт и попытался определить, за счет чего растения развиваются. Это был первый точный опыт в истории естествознания. Ван-Гельмонту химия обязана первым применением лабораторного инструмента (весов), сделавшего впоследствии в руках Лавуазье переворот в этой науке.

Вывод ученого был верен для того времени. Наука не обладала никакими определенными понятиями о газообразной форме вещества.

Опыт проведен в 1629 г. Он был очень груб, в сегодняшнем понимании, и несовершенен. Но важно, что произошел переход от отвлеченных умствований к опыту. Ван-Гельмонт взял ивовую ветвь, взвесил ее, затем пересадил в глиняный сосуд с взвешенной почвой (200 фунтов). В течение 5 лет он по-

\* Ничто не получается из ничего.

ливал растение дождевой водой, так как знал, что дождевая вода свободна от примесей минеральных веществ, которых много в речной воде. Через 5 лет Ван-Гельмонт нашел, что ивовая ветвь прибавила в весе около 160 фунтов, а почва потеряла в весе только несколько унций. Отсюда заключил, что растение прибавило в весе не за счет почвы, а за счет воды и что растению достаточно только одной воды для своего роста, т. е. по сути подтвердил Фалеса, который считал, что вода - основа всех начал, и уплотняясь, дает органическое вещество для растений.

Вот настолько был несовершенен и неудачен первый опыт и даже не столько по постановке, сколько по логическому выводу - на деле из этого опыта следовало только одно: не только почва является источником образования главной массы растений, больше же он ничего не говорит. Хотя, с глубиной древности существовало представление, что *nil sale et sole utilius*\*.

В средние века среди сельскохозяйственной литературы резко выделяется по определенности воззрений на роль и происхождение минеральных веществ и на значение удобрений сочинение Бернара Палисси, вышедшее еще в 1563 г. Вот что писал он: «Соль есть основа жизни и роста всех посевов... Навоз, который вывозят на поля, не имел бы никакого значения, если бы не содержал соли, которая остается от разложения сена и соломы» (под солью автор подразумевает, как он сам говорит, все необходимые для растений вещества). «Если кто засекает поле несколько лет подряд, не унавоживая, то посевы извлекут из земли соль, необходимую для своего роста. Земля, таким образом, обедняется солями и отказывается давать урожаи, поэтому нужно ее удобрить или дать отдохнуть несколько лет, чтобы она снова приобрела некоторую соленость, происходящую из дождей и рос... Разве вам не случалось видеть, как некоторые земледельцы, перед тем как засеять то же поле пшеницей на второй год, сжигают неизрасходованную пшеничную солому, снятую ими с поля. В золе окажется та соль, которую солома поглотила из почвы: вернуть ее обратно - значит, улучшить почву».

Впервые был высказан правильный взгляд на почву как источник минеральных веществ, необходимых для растения (даже в 18-19 вв. многие предполагали, что растение само их синтезирует). Дано верное представление о причинах истощения почвы, о необходимости возврата зольных веществ в виде удобрений. Верность этих положений была доказана точными опытами лишь 300 лет спустя. Однако взгляды Палисси остались неизвестными, как для большинства его современников, так и для последующих авторов, да и он сам не мог дать им строгого подтверждения, так как методы точного химического исследования еще не были разработаны.

*Замечательна биография Палисси. Талантливый самоучка, он был сыном крестьянина, первоначально горшечником, потом перешел к изящным изделиям из фарфора, был рисовальщиком и чертежником. Стремясь воспроизводить на фарфоре цветные изображения (ящериц и пр.), Палисси эмпирическим путем испытывал разные сплавы, со свинцом, кобальтом, марганцем и пр. Таким образом, он познакомился со свойствами ряда ее-*

\* Нет ничего полезнее соли и солнца.

ществ. Но, не имея теоретических знаний, он вынужден был тратить годы упорного труда, чтобы добиться искомых результатов. При этом он страдал от недостатка средств, и однажды, когда у него не хватило дров для окончания какого-то опыта, он сжег в горне часть пола в своем доме, за что прослыл у соседей сумасшедшим. В конце концов, его изделия стали художественными, и на них появился спрос.

Кроме этой деятельности, была и другая сторона жизни Палисси, ради которой он временно бросил свою мастерскую, – это его путешествия. Любовь к природе, ее красотам сделала его странником: с палкой в руке и котомкой за плечами он обошел значительную часть Франции, Голландии, Германии, поддерживая свое существование заработком во время путешествия, одновременно приобретая знания «собственными зубами» («я не имею другой книги, кроме неба и земли»). Собирая коллекции, он особенно интересовался отпечатками рыб и окаменелыми остатками морских животных в напластованиях горных пород, не отвечавших современной фауне. Он стал утверждать, что это не случайная «игра природы», как часто тогда говорили, и не результат всемирного потопа, но что эти морские животные жили в этих же местах тогда, когда здесь еще не было суши. На этой почве у Палисси возникли разногласия с представителями религии.

Чтобы спастись от провинциальных судей, Палисси в конце концов переселяется в Париж и ищет защиты при королевском дворе. С одной стороны, открывает здесь художественную мастерскую, а с другой, он, не знавший ни латинского, ни греческого языка, читает лекции по естествознанию для наиболее образованных людей придворного круга и демонстрирует всем желающим свои коллекции ископаемых, развивая необычайные для того времени взгляды на прошлое Земли и жизнь организмов в былые времена.

Издает книгу «О природе вод и источников, металлов, солей, камней, почв, огня и эмалей», но в конце концов попадает в тюрьму за принадлежность к протестантской религии (кальвинизм). Когда король посещает его в тюрьме с целью уговорить примириться с католической церковью, Палисси отвечает гордым отказом и умирает в тюрьме в возрасте около 90 лет.

Вскоре, после того как в Бастилии умер Бернар Палисси, в Риме имела место еще одна вспышка фанатизма инквизиции – был сожжен на костре свободный мыслитель философ, представитель пантеизма, Джордано Бруно (1600), развивавший учение Коперника о вращении Земли и делавший из него философские выводы, решительно стирая противоположность «между совершенным небом и несовершенной Землей» и выявляя относительность таких понятий, как «центр», «верх» и «низ» в космическом пространстве.

Замечательно, что в конце XVI столетия человек благодаря изобретению микроскопа смог открыть клеточное строение живых организмов. Первым таким человеком стал английский естествоиспытатель Роберт Гук (1635–1703). В 1665 г. он опубликовал альбом рисунков среза древесной коры, при увеличении похожий на соты. Описывая увиденное, Гук использовал слово «cell», что по английски означает «ячейка», «камера» или «келья». Этот термин закрепился в науке и был переведен на русский язык как «клетка». В действительности же Гук видел не саму клетку, а оболочку клетки, клеточную стенку.

Выдающийся современник Гука голландец Антон ван Левенгук прославился созданием линз, которые давали увеличение в 100–300 раз. С их помощью Левенгук увидел микроскопические организмы – простейших, бактерий, дрожжей, клеток крови лягушек.

## 4.2. Земледелие России в период средневековья

### 4.2.1. Земледелие восточной Европы

Восточнославянская территория разделялась на две зоны: лесостепную и лесную, которые различались по почвенным и климатическим условиям. Поэтому и возможности освоения земель для посева хлебов существенно отличались. В лесостепи первейшей целью было уничтожение дикой степной растительности, в лесной же полосе эта задача сводилась к уничтожению леса. Почвенный покров лесостепной зоны в основном был представлен черноземными почвами высокого исходного плодородия. Но земледелие в этой зоне было связано с большими рисками. Кочевые племена (гунны, авары и др.) вытесняли земледельческое население с освоенных территорий и препятствовали возрождению земледелия в некогда густо заселенных местах.

Для этого периода (VI-VIII вв.) нет письменных источников, которые с достаточной полнотой отражали бы характер земледелия этого времени. Но есть косвенные свидетельства о земледелии того далекого периода. Византийский историк Маврикий Стратег, живший в VI в., в своем труде «Стратегикон» сообщает, что у антов большое количество разнообразного скота и плодов земных, лежащих в кучах, в особенности проса и пшеницы. Менандр - историк того же времени отмечает, что авары, прежде всего, разоряли поля славян, стремясь нанести им наибольший урон.

Древнеславянские поселения VI-VIII вв. обнаружены на огромной территории лесостепной полосы Русской равнины: в Поднепровье, Молдавии и главным образом в междуречье Днестра, где в более позднее время находился один из центров славян, хотя их количество значительно меньше по сравнению с Черняховским временем (рис. 37). Пришельцы нередко оседали на месте древних поселений, используя обжитые места и укрепления. Опасность набега кочевников побуждала славян селиться в труднодоступных, неприметных и уединенных местах, черноземных останцах, скрытых среди небольших озер и болот. Расположение поселков среди тучных черноземов указывает на земледельческий уклад жизни обитателей селений.

VII-VIII вв. датируются и памятники так называемого волынцевского типа, получившие свое название от поселений и могильника около с. Волынцева на Сейме (Сумская область). Здесь открыты остатки глинобитных жилищ и сельскохозяйственных орудий: наральники и серпы.

В юго-восточных областях лесостепной полосы, почти на границе с кочевническим миром, в VI-IX вв. обитало мирное земледельческое население, оставившее следы своего пребывания в виде городищ и могильников. На территории Левобережья Днепра, в верховьях Дона, Десны, Ворсклы найдены славянские поселения. В глухих местах Верхнего Дона в VIII-IX вв. также обитали земледельческие племена. На многих городищах находили зерновые ямы, зерна пшеницы и проса, жернова и сельскохозяйственные орудия.

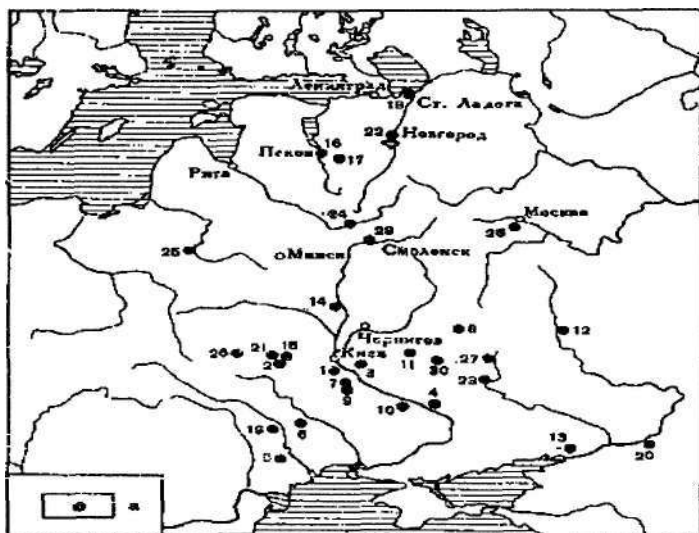


Рисунок 37 - Расположение находок земледельческих культур и орудий на территории Восточной Европы. Условные обозначения:  
а - места находок (А. В. Кириянов, 1967)

Раскопки раннеславянских поселений лесостепи показали наличие зерен ржи, новой, ранее не известной славянам культуры, проникшей на территорию Левобережья Днепра из каких-то других мест. Среди ржи найдены зерна костреца ржаного, типичного сорняка озимой ржи, имеющего с ней одинаковый цикл развития. С появлением ржи славянское население лесостепи приобрело новую и весьма ценную продовольственную культуру. Эта культура положила начало паровой системе земледелия.

Славянские племена юга медленно продвигались на север по рекам и речушкам, осваивая по пути удобные места для земледелия.

На территории Псковской области археологи открыли селища и городище «Камно», близ Пскова на берегу речки Каменки. Материалы раскопок свидетельствуют, что уже в VI-VII вв. на северо-западе Восточной Европы высевали пшеницу, ячмень и горох.

Раскопки в Старой Ладогe свидетельствуют о высоком уровне культуры у восточнославянских племен, населявших территорию бассейна Волхова в VII в. В древнейшем культурном слое обнаружены прекрасно сохранившиеся остатки срубных жилищ, различных хозяйственных строений, многие хозяйственные и бытовые деревянные, а также железные предметы. Уже на основании этих находок можно предполагать высокий уровень хозяйства у населения Ладоги. В этом же слое неоднократно встречались зерна проса, ячменя, льна и конопли, что свидетельствует о земледельческом характере хозяйства. Особенно ценной является находка в этом слое железного наконечника пашенного орудия, - названного автором раскопок сошником

Сошник из Старой Ладоги по своей форме подобен наральникам из поселений погребений первой половины I тысячелетия н. э. на Среднем По-



днепровье. К сожалению, неизвестны деревянные части орудия. Можно надеяться, что при дальнейших раскопках в Ладоге, где дерево прекрасно сохраняется в земле, эти части будут обнаружены. В функциональном отношении это пашенное орудие было таким же, как и орудие первой половины тысячелетия на Поднепровье. Судя по форме сошника, оно также работало под углом к почве и разрыхляло почву сверху, а не подрезало ее горизонтально.

Факт нахождения железного наконечника пашенного орудия в Старой Ладоге имеет исключительно важное значение для выяснения уровня хозяйственного развития не только на территории бассейна Волхова, но и на всех других территориях, занимаемых восточными славянами. Бассейн Волхова ни по природным условиям, ни по исторической традиции нельзя причислить к районам, благоприятным для развития пашенного земледелия. И если на Волхове в эти века существовало пашенное земледелие, то оно было распространено на всей восточнославянской территории. Указанный факт дает основание утверждать, что пашенное земледелие во второй половине I тысячелетия у восточных славян было повсеместно господствующим. Подсека в то время, очевидно, была средством освобождения участков земли от леса, после чего они возделывались уже постоянно.

В суровых условиях Приладожья они возделывали пшеницу-двузернянку (полбу), мягкую пшеницу и ячмень. В VII-VIII вв. граница возделывания пшеницы достигла 60° северной широты. Согласно исследованиям М. М. Якубцинера, полба, найденная при раскопках Старой Ладоги, по своим морфологическим признакам резко отлична от западноевропейской, но напоминает наши современные поволжские полбы.

Во второй половине первого тысячелетия по Волге пролегали оживленные торговые пути, связывающие северные земли Восточной Европы со Средним Поволжьем и странами Востока. Надо полагать, что полба была завезена в Приладожье из Среднего Поволжья. При раскопках найдены также стебли проса. Ботаники пришли к выводу, что ладожане возделывали разновидность метельчатого проса, которая наиболее скороспела.

Железные наральники из Староладожского городища поразительно схожи с аналогичными орудиями Черняховской культуры Приднепровья (рис. 38).

В лесной зоне господствовало подсечное земледелие. Оно получило отражение в русском былинном эпосе. Крестьянский сын Илья Муромец, уроженец села Карачарово, исцеленный чудесными странниками, вместе со своими родителями корчевал лес под пашню. После выжega на поверхности участка почти всегда оставался неравномерный слой золы. Его выравнивали граблями или иным способом. Древесная зола служила удобрением. По пожару, прямо в золу высевали озимую рожь. Разбросанные ржаные зерна заделывали бороной-суковаткой. Она изготавливалась тут же в лесу из ели, у которой обрубалась вершина, зачищались мелкие сучки, а крупные обрубались на расстоянии 50-70 см от ствола (рис. 39). Суковатку захлестывали веревочной петлей за вершину и волокли по участку вручную или лошадь. Она не «шла» ровно, как обычная борода, а, вращаясь из стороны в сторону, разрых-

ляла сучьями почву. Суковатка - древнейшее орудие обработки почвы лесистых областей Восточной Европы явилась предшественницей русской сохи.

Разбросанные по золе семена озимой ржи заделывали также бороной-плетенкой (рис. 40).

При посеве яровых культур на расчищенных участках выжег производился в конце лета или осенью. Следующей весной после тщательного боронования сеяли пшеницу, ячмень и др. На хорошо выжженных подсеках урожайность пшеницы, как сообщает И. П. Щекотов (1884), достигает сам - 12-14, т.е. примерно 16-18 ц на гектар. Участки подсежного земледелия использовались 3-4 года, затем урожаи резко снижались, и их забрасывали для лесовозобновления.

Следовательно, накануне возникновения Киевского государства на славянской земле, как в лесной, так и в лесостепной полосе, земледелие достигло высокого уровня, став на прочную основу. В эпоху Киевской Руси существовали паровая и переложная системы земледелия. В южных районах славянской территории с появлением ржи возникла паровая система земледелия. Земледелие северных областей базировалось на возделывании яровых культур: пшеницы, ячменя, гороха, проса и др. На основе данных Новгородской археологической экспедиции озимая рожь вошла в культуру X - XI вв.

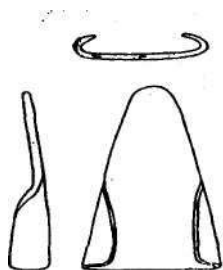


Рис.38. Железные маральники из Старой Ладogi.

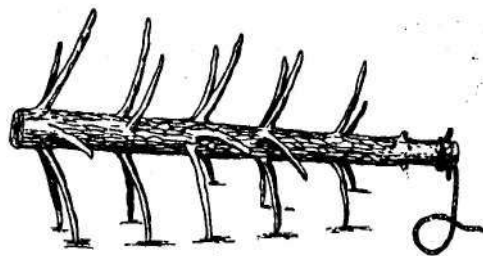


Рисунок 39- Борона-суковатка.

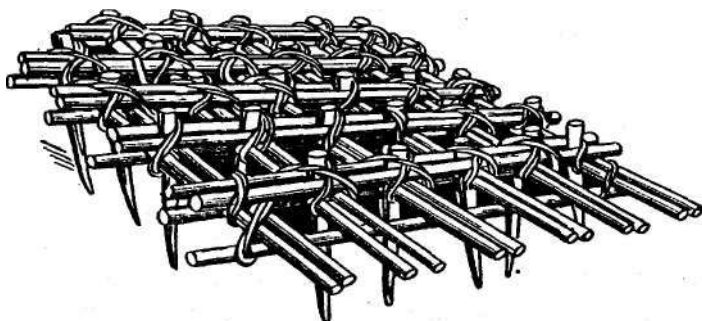


Рисунок 40 - Борона - плетенка

Появление ржи положило начало более прогрессивному развитию земледелия в лесной полосе Руси. Произошел переход к паровой системе земледелия. Это растение умеренного климата не особенно требовательно к почве, оно при благоприятных условиях вегетации всегда дает устойчивые урожаи. Положительные качества ржи были в полной мере оценены земледельцами лесной полосы, и эта весьма ценная продовольственная культура получила признание и распространение на территории Восточной Европы. Она оказала существенное влияние на формирование состава сельскохозяйственных культур; кроме того, изменила их значение в лесной полосе древней Руси. Пшеницу и ячмень, рожь оттеснила на второй план.

Прогрессивное значение паровой системы заключалось в том, что при обработке окультуренных почв не требовалось участия больших семейных коллективов, как при расчистке лесных участков подсечного земледелия. Земледелец мог уже обрабатывать пахотные участки силами одной семьи, и это было одной из важных причин дальнейшего развития мелкого индивидуального хозяйства.

В этих условиях лошадь стала занимать центральное место в крестьянском хозяйстве. При паровой системе земледелия круг ее работ значительно расширился, причем главнейшими из них были обработка почвы, вывозка навоза на поля и другие внутривозхозяйственные перевозки. Наиболее важное значение паровой системы земледелия заключалось в огромном расширении посевов озимой ржи. При трехполье озимая рожь, высеваемая в паровом поле, занимала почти половину всей площади, т. е. первое место по размерам посевных площадей и первостепенное значение в земледелии лесной полосы. Яровые культуры: пшеница, ячмень, просо, горох чечевица были оттеснены на второй план.

Археологические исследования древнерусских памятников XII-XIII вв. дали богатый материал для характеристики аграрной культуры этого времени. Городища, неукрепленные селища, многочисленные курганы содержат находки, характеризующие различные стороны сельскохозяйственной культуры и техники домонгольской Руси. При раскопках древних русских городов Новгорода, Пскова, Москвы, Смоленска и других в слоях пожарищ, относящихся к XII-XIII вв., находят большое количество обугленного зерна различных сельскохозяйственных культур. В этих слоях количество зерен ржи всегда значительно больше, чем в более ранних слоях. При раскопках Новгорода, например, в слоях XII-XIII вв. найдено ржи в 1400 раз больше, чем в раннее время, что связано с увеличением населения города и возрастанием значения ржи как продовольственной культуры.

Кроме ржи земледельцы в лесистых областях возделывали, пшеницу, ячмень, полбу. Менее распространенной культурой был овес. Из зернобобовых возделывались горох, чечевица и бобы, из прядильно-масличных - лен и конопля. В это время появилась и гречиха. Зерна её найдены в Гродно. Небольшое количество пленок культурной гречихи найдено вместе с берестяной грамотой XII - XIII вв. в Витебске.

Об озимом хлебе известие появилось в новгородской летописи, где под

1127 год сказано: «Том же лете вода бяше велика в Волхове, а снег, лежа до Яковлева дни, а на осень уби мороз верынь всю и озимице». Пашни преимущественно были в лесистых местах, поэтому обработка, земли начиналась подсушиванием - вырубкой леса или выжиганием. Такая земля долго не нуждалась в удобрении и, поэтому, в древних летописях нет упоминания о нем.

Археологические раскопки в селе Воськово, что находится на берегу Плещеева озера, в пяти километрах от города Переславля-Залесского свидетельствуют, что в конце I тысячелетия новой эры судьбы угро-финских племен, славян и варягов были уже тесным образом переплетены. В IX столетии славяне здесь были настолько сильны и многочисленны среди финнов, что имели свой город Ростов, упоминаемый в летописи Нестора под 862 годом.

Из летописи Нестора известно, что в те времена племена-славян и мерян платили дань варягам, но в 862 году они отказались это делать, изгнали варягов за море, но не смогли установить у себя внутреннего порядка и в том же 862 году снова призвали варягов. Это подтвердили и находки, сделанные на горе Гремяч близ Переславля.

Коренное население области - угро-финские племена вели полукочевой образ жизни и занимались охотой, звериной ловлей, рыболовством и под влиянием пришлых славян постепенно переходили к земледелию.

Область Суздальскую в первый раз Нестор упоминает при повествовании о событии времен Ярослава Мудрого в 1024 году. Он говорит, что в этот год жестокий голод свирепствовал в Суздале. Мужья отдавали в рабство жен для своего прокормления. Волхвы, пользуясь смятением городских жителей и хвалясь откровением свыше, уверяли, что они знают тайную причину голода, и обвиняли в чародействе некоторых старых женщин. От этого произошли большие беспорядки: простой народ с яростью бегал по улицам, мучил и умерщвлял несчастных, обвиняемых волхвами. Сам Ярослав явился в Суздаль, наказал виновных в беспорядках одних смертью, других высылкой и объявил народу, что не волшебники, но Бог карает людей голодом и мором за грехи их и что смертный в бедствиях своих должен только умолять Всевышнего. Вскоре из обильной земли Волжских болгар привезено было множество хлеба и голод прекратился. Летописное сообщение Нестора свидетельствует о земледельческом характере занятий суздальцев в XI веке.

Положение Суздальской земли изменилось, когда Владимир Мономах незадолго до своей кончины (1125 г.) отдал ее в удел, предназначенный младшему из сыновей Юрию, прозванному впоследствии Долгоруким. Ему обязана своим происхождением и Москва. Земля эта сделалась независимым княжеством, а при его сыне Андрее Боголюбском подчинила себе и Киев. Первые Суздальские и Владимирские князья Юрий и Андрей предоставляли значительные льготы переселенцам (ссуды). Причем наблюдалось не только добровольное, но и насильственное переселение пленных болгар, мордвы, венгров.)

Конечно, переселение народа из Приднепровской Руси началось стихийно еще задолго до великих князей Юрия и Андрея, но при них оно стало организованным и мощным. Этому способствовали условия как внешнего,

так и внутреннего порядка Киевской Руси: рабовладение, половецкая опасность, княжеские раздоры. Все это тяжелым бременем ложилось на народные плечи и, естественно, он все более и более искал убежища в лесах центральной России. Обнаруженное им ополье за Клязьмой, внешне похожее на южные степи, с плодородными землями, мирным населением, богатыми рыбой реками, только усиливало его тягу на север. А предоставление беженцам с юга статуса вольного земледельца, при великих князьях Юрии Долгоруком и Андрее Боголюбском, окончательно предопределило опустошение и распад Киевской Руси. Учитывая все это, можно с уверенностью сказать, что в Суздальской земле возникла первоначальная ветвь великорусского народа. Немаловажную роль в этом событии сыграло земледелие в ополье, которое в этом крае оставалось вольным относительно долго и даже при крепостном праве, не имело столь жестких форм закабаления крестьянского труда, какие наблюдались в иных краях, имеющих не такую давнюю историю.

Мирный характер колонизации, распространение православия, вольный статус земледельца способствовали быстрой ассимиляции коренного угрофинского населения.

В IX–XII столетиях появляются названия, прямо характеризующие страну пришельцев: Киев, Лыбедь, Почайна, Трубеж, Переяславль, Золотые Ворота и другие. Заимствуются не только названия, архитектурные формы, но и система земледелия (переложная), орудия труда (за исключением плуга), ассортимент возделываемых культур, кроме гречихи. Но природные условия этой северной стороны, конечно, сильно отличались от днепровской. Приходилось долго и упорно приспосабливаться к местным условиям: суровой зиме, тяжелым почвам, натуральному хозяйству. Новым поселенцам («насельникам») нужны были большая осмотрительность, наблюдательность, сноровка и физическая крепость, чтобы обустроиться и выжить в нелегких условиях, получить хороший урожай и возможно не истощать почву.

Памятником этому времени-детству великоросса остается простонародный календарь, основанный на приметах, отразивших все сколько-нибудь значительные явления природы для нашей северной, средней сейчас, стороны. На первый взгляд он кажется неполным, местами противоречивым, даже наивным, но попробуйте не считаться с ним, и после целого ряда разочарований вы будете вынуждены поступать так, как подсказала когда-то народная наблюдательность. Впрочем, некоторые из этих примет у нас в крови уже с молоком матери, и мы считаем их как бы само собой разумеющимися, не помня, или не хотя знать, кто автор данного наблюдения.

*В простонародный календарь вошли приметы: о морозах, об оттепелях, о действии ветров и луны на растения, о том, как узнавать ведро или ненастье, приметы об урожае, пословицы и поговорки, связанные с сельскохозяйственным хозяйством.*

*Когда на Благовещенье на крышах снег не растает, то не весь стает с полей и на Егорьев день (23 апреля).*

*Снег лежит или неделю до Благовещенья, или неделю за Благовещенье.*

*Если на Благовещенье будет мороз, то родится много огурцов.*

*На Благовещенье дождь – родится рожь.*

*Овес сеять хоть в золу, или в воду, да в пору.*

*Хоть грязь топчи, а овес мечи.  
Когда на дороге грязь, тогда овес князь. Когда заквакают лягушки, то пора сеять овес.*

*Лягушка квачет, овес скачет.  
Когда дуб развернется в заячье ухо-сей овес.  
Овес и сквозь лапоть прорастает.  
Когда станет земля тепла, то сей яровое.  
Раннее яровое сей, как сольется вода, а позднее, когда цвет рябины будет в кругу.  
Коли на Егорьев день мороз, то и под кустом овес.  
Коли на Юрий зимний и вешний мороз, то будет просо и овес.  
Коли на Юрьев день лист с полушку, то в Ильин клади хлеб в кадушку.  
Как в мае дождь, так будет рожь.  
Яровую пшеницу начинают тогда сеять, когда босая нога может вытерпеть холод по вспаханной борозде.*

*Когда весна стоит красными днями, то сей пшеницу.  
Сей рожь в золу, а пшеницу в пору.  
Ячмень сеют, когда зацветет калина.  
Гречиху сей, когда роса хороша, или когда покажутся гречишные козявки.  
Для того навоз кладут, чтобы больше хлеба родилось, а полбу сеют, чтоб людям годилось.*

*Где лишняя навозу колышка, там лишняя хлеба коврижка.  
Земля любит навоз, как лошадь овес, или как судьи принос.  
Осень говорит гнило, а весна мило, только лишь бы было.  
Какова земля, таков и хлеб.  
Не поле кормит, нива.  
Рожь говорит, сей меня в золу, да в пору; а овес говорит, топчи меня в грязь, а я буду князь.*

*Рожь хоть на часок, да в пепелок; а овес хоть в воду, да в пору.  
Сей рожь в золу, а пшеницу в пору.  
Когда яровой хлеб сею, то с поотдышкою и на стороны погляжу; а ржаной хлеб сею, шапка с головы свалится, и той не подыму.*

*Когда на Покров ветер подует с востока, то зима будет холодная.  
Если на Дмитров день будет снег, то и Святая (неделя) тоже будет в снегу.  
Если на мучеников Платона и Романа (отмечался с Федором) день теплый, то и зима будет теплая, и наоборот.*

*С какой стороны на Спиридона поворота дует ветер, то с той стороны будет дуть и до весеннего равноденствия, то есть до Сороков.*

*Если в день Рождества Христова много инею (опоки) на деревьях, то будет урожай на хлеб.*

*Когда на Рождество Христово небо звездисто, то будет урожай на горох.*

Кроме этих примет, составивших основу простонародного календаря, крестьяне придумали большое число земледельческих пословиц, служивших им как бы моральным подспорьем своему нелегкому труду. Некоторые из них оказались настолько удачными, что употребляются нами и сейчас. Мы приводим лишь часть из необъятного наследия русского народного творчества, связанного с землепашеством.

Изучая природу, приспособляясь к ее капризам, великорусский крестьянин-общинник обживал новую свою родину, совершенствовал хозяйство и быт, устанавливал моральные принципы своей деятельности. Казалось бы,

при обилии свободной земли, при недостатке населения в первый период колонизации, этот надел был не ограничен, то есть бери, сколько хочешь, или куда твои «топор, коса и соха достанут». В действительности все было несколько иначе. Древнерусский земельный надел крестьянина не превышал 6-8 десятин. Дело в том, что распахать и по настоящему обработать, даже такую площадь было необычайно трудно для того времени. Удобные места попадались не часто, для освоения их приходилось расчищать поляны от лесолуговой растительности, сжигать ее, а потом поднимать целину. Единственное удобрение, которое тогда использовалось, - это зола, ее не жалели, но тем самым (зола ведь очень сильное удобрение) быстро истощали почву и через 6-7 лет усиленного труда приходилось менять обработанный участок на новый. Иногда для этого приходилось бросать насиженное место вместе с домом и хозяйственными постройками и строить новый «починок». Общинное владение землей позволяло это делать, К тому же, отсутствие рынка сбыта на первых порах не давало стимула для расширения своей пашни, Древнерусское крестьянское хозяйство долгое время оставалось натуральным, и значит скудным на заработки. Последнее обстоятельство вызвало к жизни кустарные промыслы, то есть побочные занятия в дополнение к земледелию. Лыкодерство, смолокурение, мочальный промыслы, бортничество (лесное пчеловодство), охота и рыболовство - вот основные кустарные промыслы, возникшие в Северо-Восточной Руси вслед за ее освоением. За недостатком леса в ополье развивались обработка шкур домашних животных и, особенно, в больших размерах ткачество, основанное на выращивании льна. Одновременно возникало садоводство и огородничество.

В южных областях Руси земледелие носило несколько иной характер, это обуславливалось своеобразием почвенных и климатических условий. Здесь возделывались те же хлеба, что и в лесистых областях, но значение отдельных культур было иным.

Надо отметить большую роль проса. Всегда вызревающее в условиях юга, оно имело большое значение как продовольственная культура. Зерна проса всегда находят при раскопках древнерусских памятников лесостепной полосы. Пшено также часто встречается при раскопках.

Овес в лесной зоне играл незначительную роль. Если в раскопках Новгорода зерна этой культуры встречаются редко, то при раскопках в лесостепной зоне находки эти - обычное явление. На Жокинском городище, расположенном в Рязанской земле, и на городище Изяславль в Житомирской области встречается много овса, который возделывался как фуражная культура.

Благоприятные условия земледелия окраинных земель древней Руси давали возможность получения достаточного количества хлеба. В это время южные русские земли были житницей Руси. В годы неурожаев отсюда, и в частности из Рязанской земли, вывозили много хлеба на север.

Однако жизнь земледельческого населения на южных окраинах Русской земли была связана с опасностью вторжений кочевников. Мирный труд земледельцев нарушался частыми набегами половцев, более опасных в сравнении с печенегами. После нашествия кочевников славяне-земледельцы вели с

ними вековую борьбу. И эта борьба «леса и степи», т. е. земледельцев и кочевников, приобретала нередко острые формы.

Вместе с этим усовершенствуются земледельческие орудия, появляется плуг, являющийся важным этапом развития земледелия лесостепной полосы.

Продуктивное земледелие восточного славянства стало прочным фундаментом, на основе которого возникла феодальная Киевская Русь. В это время рожь проникла в ее лесные области и стала главнейшей продовольственной культурой населения древней Руси.

Археологические материалы позволяют утверждать, что вторая половина I тысячелетия ознаменовалась развитием пашенного земледелия и у восточных соседей славян в бассейне Оки - у древней мордвы.

Значительная роль земледелия у мордвы во второй половине I тысячелетия стала более очевидной в результате раскопок мордовского городища VI - IX вв. Ош Пандо. На городище обнаружены обугленные зерна культурных растений - ячменя, ржи, полбы и гороха. Они хранились в керамической посуде и, по-видимому, в специальных зерновых ямах, которые, обнаружены в городище. В одной из таких ям найдено около 5 кг зерна.

Кроме этого, на городище было, найдено семь серпов и два сошника которые дают основание говорить не только о роли земледелия в хозяйственной деятельности, но и о его техническом уровне. Оба сошника являются частями двух отдельных орудий, одинаковых в функциональном отношении. Режущими являются боковые стороны треугольника.

На основании археологических источников можно заключить, что пашенное орудие в лесных районах во второй половине I тысячелетия было более примитивным, чем орудие, существовавшее в то время на Поднепровье. Если на Поднепровье применялось уже орудие плужного типа - рало с полозом, то в лесных районах, судя по имеющимся памятникам, господствовало примитивное рало или функционально соответствующая ему соха. Такое орудие соответствовало тем условиям, в которых развивалось пашенное земледелие в лесной полосе.

На освобожденных от леса участках долгое время оставались пни и корни, которые мешали работе орудия плужного типа в большей мере, чем примитивному ралу или сохе. Последние легко было вытащить из почвы на ходу; если на пути попадался корень или пень, они свободно врезались в почву. Рало с полозом являлось более тяжелым и менее удобным для маневров в движении орудием; оно было приспособлено для обработки ровных почв.

Еще большее развитие древнерусское земледелие получило в период феодальной раздробленности в XII-XIII вв. Несмотря на распри и войны между отдельными княжествами, в этот период не наблюдается регресса в земледелии. Наоборот, это было время бурного развития всех сторон хозяйственной деятельности и культуры.

Татаро-монгольское завоевание сильно подорвало земледелие. Однако упорным трудом крестьяне довольно быстро не только восстановили посевные площади, но и расширили их, отвоевывая земли у леса. В период образования централизованного государства высокопроизводительное земледелие

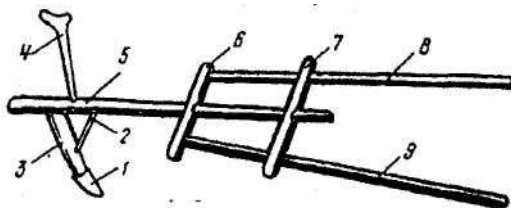


усилило экономическую и военную мощь отдельных княжеств, приблизив свержение татарского ига. Дальнейшее развитие земледелия увеличило внутренние силы русского народа и привело в конце XV в. к объединению русских земель в единое централизованное государство.

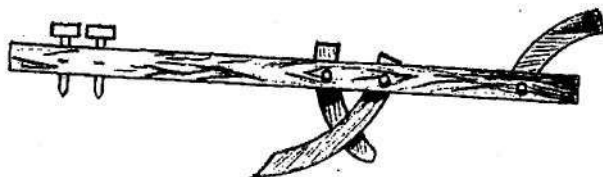
#### **4.2.2. Древние и средневековые почвообрабатывающие орудия восточной Европы**

По времени возникновения наиболее ранними почвообрабатывающими орудиями являются рала, наиболее поздними - косули. Рала с точки зрения функциональной могут быть бороздящими и пашущими орудиями, иметь различное положение места приложения тяговой силы. Единственным объединяющим их функциональным признаком является симметричность работы. Еще большее разнообразие наблюдается у рал в устройстве основных частей и способах их крепления. Но все основные части рал соединяются между собой на одной линии, совпадающей с направлением движения орудия.

Основным почвообрабатывающим орудием восточно-европейских народов было однозубовое рало. (рис. 41, 42).



**Рисунок 41. – однозубое рало: 1 – наральник; 2 – раскос; 3 – стойка; 4 – рукоятка; 5 – грядиль; 6 – задняя поперечина; 7 – передняя поперечина; 8 – левая оглобля; 9 – правая оглобля.**



**Рисунок 42 - Малорусское однозубое рало (по рис. Гильденштедта).**

Деревянные рала быстро изнашивались «стирались» о почву. Поэтому в качестве материала, из которого изготавливалось орудие, были стволы дуба или граба. Из этих материалов делались левая и правая оглобли, задняя и передняя поперечины, основной грядиль, раскос, стойка. Основной рабочий орган снизу снабжался железным наконечником (наральником), который устанавливался под углом 45 градусов к поверхности поля. Управление орудием осуществлялось специальной рукояткой, которая крепилась к верхней части

основного грядиля. Изобретение однозубового рало нельзя отнести к какому-либо одному месту или народу. Оно появлялось повсюду там, где появлялись участки земли, освобожденные от леса или после удаления растительных остатков в степных районах. Наличие двух оглобелей у рала позволяло впрягать в это орудие животных и, прежде всего волов, а затем и лошадей.

Малорусское однозубое рало представляло собой треугольник, одну из сторон которого составляло так называемой стебло (дышло), другую - ральник и третью - связь между стеблом и ральником.

Рала встречались как деревянные, так и с железными маральниками. Оба рала употреблялись для поперечной перепашки или «двоения» почвы, уже «взорванной» плугом, а также для зяблевой (первой) пашни на жнитве, то есть вообще на мягких землях, что весьма понятно. Только в юго-западной области Черняховской культуры имелся полоз и в таком виде сохраняло свое значение на протяжении многих последующих столетий и в несколько модернизированном варианте дожило почти до наших дней. Рала известные в восточной Европе по этнографическим данным, есть итог многовекового развития земледельческого населения. Рало с полозом отрезало пласт почвы в горизонтальном направлении, приближаясь к орудиям плужного типа. Но оно не имело еще отвального приспособления и не оборачивало отрезанный ральником пласт почвы. Поэтому такое рало не отвечало в полной мере требованиям обработки почв, покрытых травянистой растительностью: твердых перелогов, залежей и целинных земель. При обработке же мягких старопашотных земель это орудие могло уже несколько сдвигать почву в сторону от борозды, а при некотором наклоне даже несколько ее оборачивать.

По строению корпуса, среди восточно-европейских «этнографических» рал выделяют несколько устойчивых типов. Некоторые из них представлены на рисунке 43. Первые (рис. 43,1) изготавливались из цельного куска дерева. Часть ствола служила грядилем, а отходящий в сторону толстый и крепкий сук - ральником. Второй тип - это прямогрядильные рала с ральником, вставляемым в грядиль снизу. Изготавливались из четырех основных частей: ральник вставлялся снизу в заднюю часть массивного грядиля, позади него устанавливалась рукоять 44,2,3). Третий тип ральников изготавливали (рис. 44,4) из трех частей: изогнутой конструкции рукоять-ральник, прямого грядиля и стойки. Четвертый тип ральников изготавливался из четырех частей: грядиля, искривленного в начальной части, прямого ральника, вставлявшегося в грядиль под небольшим углом к почве, стойки и рукоятки, крепившейся в заднем конце грядиля.

Анализ существующего материала позволил сделать вывод, что «...среди восточноевропейских рал были не только бороздящие орудия, разрывающие или черкающие, но и появившиеся в определенный период пашущие орудия и дополнительными ральниками или двухсторонними отвалами, а также с череслами. Наличие последних существенно облегчало вспашку твердых или сильно задернованных почв» (Краснов, 1987).

Среди древних восточноевропейских рал были не только примитивные бороздящие орудия, разрывающие или черкающие, но и появившиеся в опре-

деленный период пашущие орудия с дополнительными ральниками или двухсторонними отвалами, а также с череслами. Наличие последних существенно облегчало вспашку твердых или сильно задернованных почв. Некоторые разновидности средневековых рал снабжались, вероятно, и колесным передком. За период, когда рала были единственной в Восточной Европе группой пахотных орудий, они прошли, таким образом, длительный путь развития в направлении совершенствования функциональных возможностей.

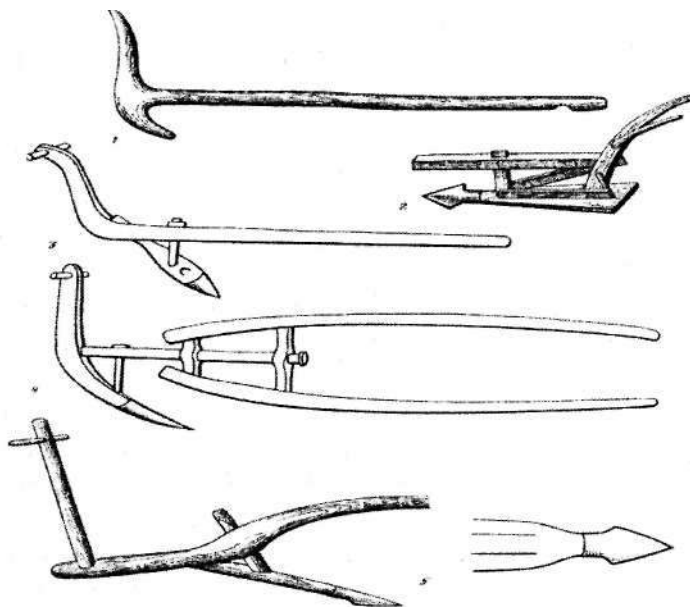


Рисунок 43 - Рала из различных районов восточной Европы (Ю.А.Краснов, 1987). 1 - Полесье Украины, по описанию Парфенова; 2- Молдавия, по Н. Д. Демченко; 3 -4 - Эстония, по Л. Х. Феоктистовой; 5 - Полесье, по К. Мошинскому

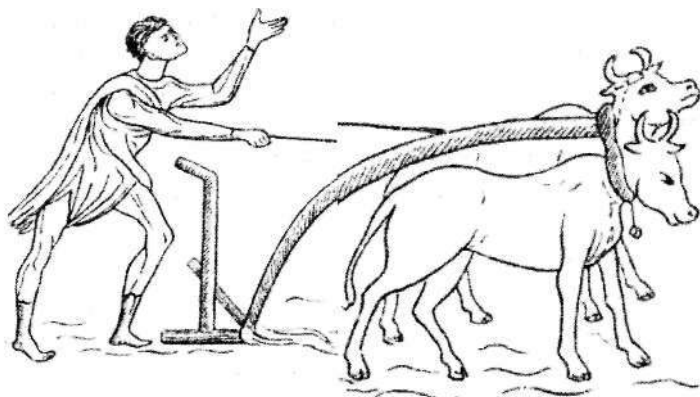


Рисунок 44 - Изображение рала на миниатюре из рукописи «Слов» Григория Богослова

Находка железного наральника (рис. 45,1) Новотроицкого городища (рис.45,2) свидетельствует о высоком уровне земледельческой техники областей Приднепровья уже в VI-VIII вв.

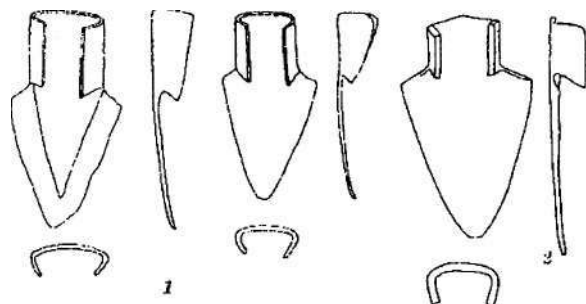


Рисунок 45 - Чертежи наральников из урочища Макаров Остров (слева) и чертеж наральника из Новотроицкого городища (А.В.Кириянов, 1967)

Употребление железных наральников было заимствовано населением Восточной Европы из западных районов вместе с типом наконечников. Однако большая часть типов восточноевропейских наральников была создана на месте.

У рала с полозом было создано приспособление для отрезания пласта почвы в вертикальном направлении. Впереди наральника, почти в одну с ним линию, устанавливался нож, или, как его иначе называют, чересло, резак, причем рукоятка его прочно укреплялась деревянными клиньями в отверстии, пробитом в деревянном грядиле. Чересло устанавливалось несколько наклонно вперед так же, как у современных конных плугов.

Постепенно на юге стали употребляться не однозубые рала, а с тремя, четырьмя или даже пятью зубьями, уже без рукоятки, так что они своим видом несколько напоминали борону. Все три зуба находились в одной горизонтальной плоскости, средний впереди, а два боковых - на один фут сзади его. С ними можно сравнить и великорусскую соху с тремя ральниками (рис. 46).

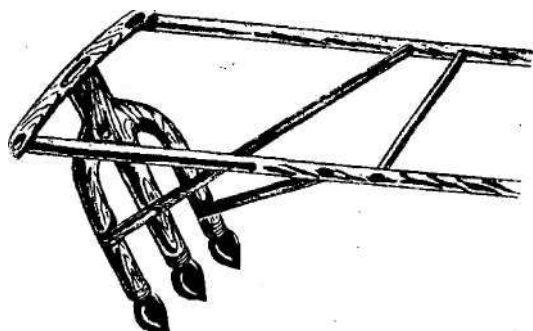


Рисунок - 46 Тройная соха (скоропашка)

Рала длительное время были единственной формой пахотных орудий, древнейшей во всех ландшафтных зонах (рис. 47), повсюду знаменуя начальные этапы пашенного земледелия.

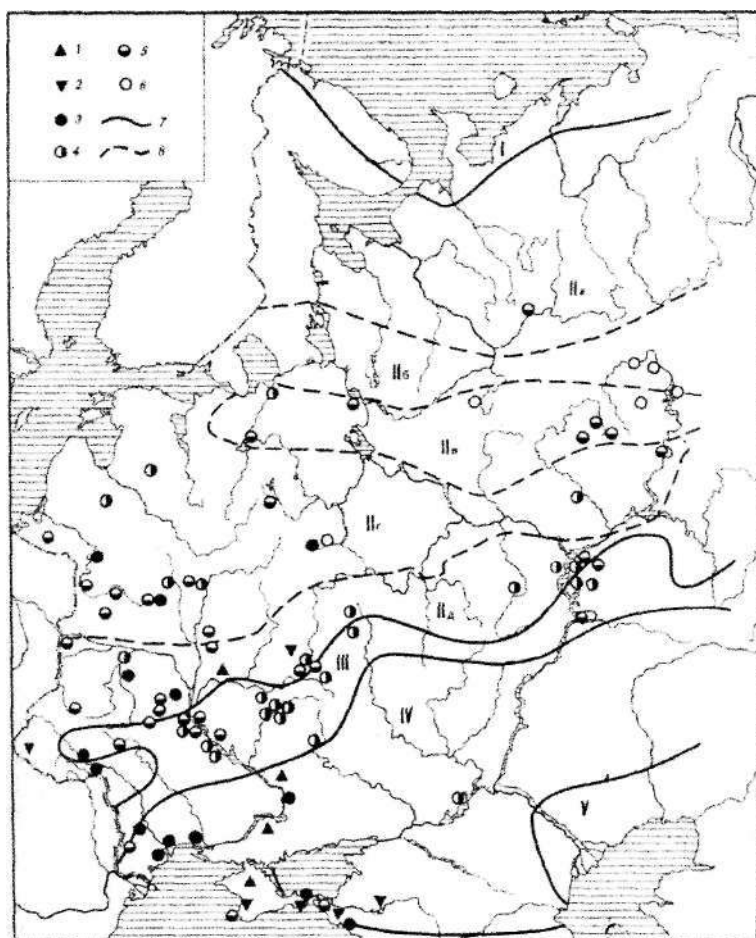


Рисунок 47 - Находки рал, их древних изображений и железных наральников на территории Восточной Европы (Ю.А.Краснов, 1987)

1 - конец III — II тысячелетия до н. э.; 2 - I тысячелетие до н. э.; 3 - первая половина I тысячелетия н. э.; 4 - вторая половина I тысячелетия н. э.; 5 - X - начало XIII в.; 6 - вторая половина XIII—XVI в.; 7 - границы ландшафтных зон; 8 — границы подзон в лесной зоне; I - тундра; На - северная тайга; IIб - средняя тайга; Пв - южная тайга; Пг - подзона смешанных лесов; Нд - подзона широколиственных лесов; III - лесостепь; IV - степь; V - полупустыня.

Имеющиеся прямые и косвенные данные позволили выявить ареал пашенного земледелия с применением рал. В эпоху бронзы пашенное земледелие имело, вероятно, лишь очаговое распространение на юге Восточной Европы. К концу этого периода северная граница пашенного земледелия может быть намечена в южной части Верхнего Поднепровья, а также в Среднем Поволжье и на юге Прикамья. Пашенное земледелие, таким образом, было рас-

пространено кое-где в степной зоне и в лесостепи, а также на юге лесной зоны. Рала оставались основным типом почвообрабатывающих орудий вплоть до конца I тысячелетия н. э. Затем оно продвигается дальше в глубь лесов, охватывая обширные районы запада лесной зоны от Балтийского моря до верховьев Москвы-реки, Волги и Оки. Пахотные орудия теперь широко применяются и в подзоне смешанных лесов. Наблюдается дальнейшее распространение пашенного земледелия, северная граница которого проходит примерно из района Южного Приладожья на юго-восток к ярославскому течению Волги и далее к низовьям Вятки и Камы, захватывая всю зону смешанных лесов и несколько углубляясь в южную тайгу. В XI-XIII вв. северная его граница продвигается еще далее на север. Наральники этого времени зафиксированы на Белоозере и в бассейне Вычегды. Однако окончательное освоение под пашенное земледелие средней и, особенно, северной тайги произошло в позднее время на базе иных пахотных орудий. В отдельных регионах рала использовали и в XX веке.

И все же применявшиеся в древности рала были недостаточно приспособлены для тщательной обработки паровых полей и заправки навозного удобрения, без которого паровая система не могла функционировать нормально. В связи с этим рала как основные сельскохозяйственные орудия были заменены иными орудиями, полнее удовлетворяющими потребности паровой системы земледелия.

С VIII вв. северо-западных районах Русской равнины появилась соха. По основным функциональным признакам сохи (рис.48) относятся к орудиям бороздящим, пашущим и плужного типа. Однако, из-за несовершенства отвальных приспособлений они могут производить лишь частичный оборот пласта. Как правило, сохи имеют высокое расположение места приложения тягловой силы. Характерным признаком сох считается двузубость их рабочей части. Для русских сох характерна одноконная запряжка. По конструктивным признакам они отличаются от рал и плугов тем, что рабочая часть и приспособление для припрягания тягловых животных, получившее вид двух оглобель (рис. 48,1 в), соединяются при помощи горизонтального бруса, расположенного перпендикулярно движению орудия (рис. 48,76), применением вместо стойки мягких связей между рабочей частью и оглоблями, а также некоторыми другими моментами. Рабочая часть русских сох называется рассохой (рис. 48,1,а) приспособление для припрягания животных - оглоблями или обжами; поперечный брус, соединяющий рассоху и обжи, - рогалям; мягкие связи между рассохой и обжами - подвоями (рис. 48,1д); поперечный брус между оглоблями на некотором расстоянии от рогаля - перечнем (рис. 48,1г). Железные рабочие наконечники сохи называются сошниками (рис. 48,1 е, 2). Сохи, относящиеся по функциональным особенностям к орудиям, пашущим и плужного типа, имеют еще и своеобразной формы отвал, называемый полицей (рис. 48,1ж,3).

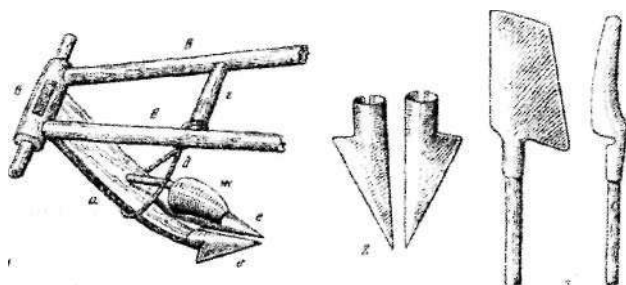


Рисунок 48 - Соха «великорусского» типа (Ю.А.Краснов, 1987)

- 1 - Общий вид (а - рассоха, б - рогаль, в - оглобли или обжи, г - перечень, д - подвои, е - сошники, ж - полица);  
2 - еровые сошники; 3 - олицы в двух ракурсах

Соха была легкой, что позволяло менять глубину обработки. Простота изготовления и дешевизна, легкость в управлении сделали это орудие основным в лесной зоне Восточной Европы.

Среди пахотных орудий, называемых сохами, наиболее широко распространенную группу составляют, так называемые, великорусские сохи (рис. 49). Название их весьма условно. Такого типа орудия применялись не только русскими, но и другими народами Восточной Европы.

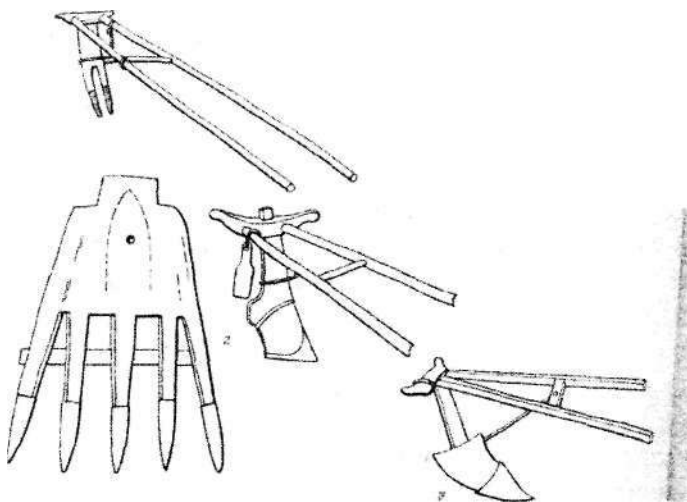


Рисунок 49 - Соха «великорусского» типа без полицы.  
Многозубые и однозубые сохи. 1 - плотина пятизубой сохи по Супинскому;  
2 - однозубая соха; 3 - однозубая усовершенствованная соха  
из бывшей Пермской губернии по Д.В. Найдичу.

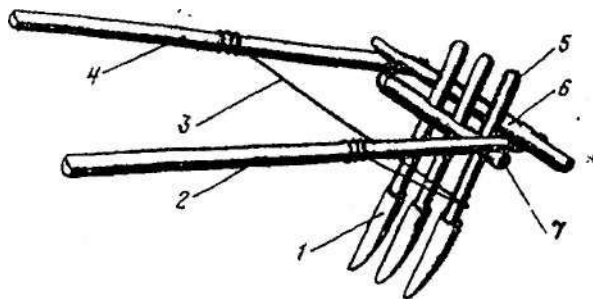


Рисунок 50 - Многозубовая коловая соха: 1 - наральник; 2 - левая оглобля; 3 - растяжка; 4 - правая оглобля; 5 - стойка - кол; 6 - задняя поперечина; 7 - передняя поперечина.

Переход к двухзубовому ралу привел к созданию нового орудия, которое в России получило название "сохи", что на русском языке означает "развилье", а проще рогатину с двумя ветвями.

Дальнейшее совершенствование сохи шло по пути улучшения качества ее работы на различных почвах. Наиболее простой считается многозубовая коловая соха (рис.50) По принципу рабочего процесса она не отличается от рала, но за счет большего числа зубьев (наральников) имеет больший рабочий захват, а, следовательно, и производительность.

Для повторных обработок полей применяли соху, у которой зубья устанавливались под углом к поверхности почвы (рис. 51).

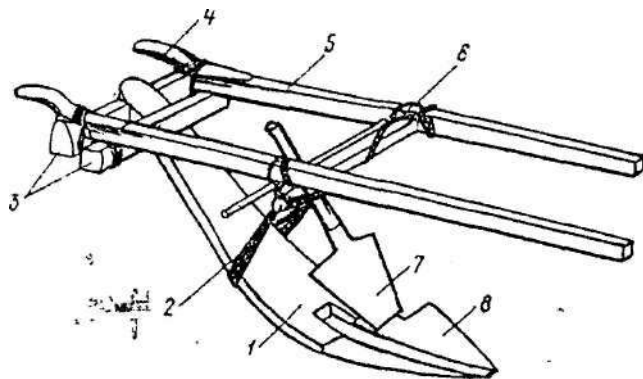


Рисунок 51 - Великорусская соха с перекладной полицей: 1 - рассоха; 2 - подвязка (пружина); 3 - бруски; 4 - рукоятка; 5 - оглобля (обжа); 6 - поперечина; 7 - полица; 8 -ральник.

Остов или корпус сохи представлял собой, как и остов простейшего рала, треугольник. Одну из сторон этого треугольника составляла так называемая рассоха или плотина, то есть стойка сохи (основная ее часть), к которой прикреплялись все прочие сошные части и, между прочим, ральники или



омеши. Другую сторону сошного треугольника, верхнюю, образовывали обжи или оглобли сохи; и третью сторону - связь (подвой или стужень), соединяющая рассохи с оглоблями.

Нижняя часть рассохи, как уже говорилось, была раздвоенной, откуда пошло и само название. На раздвоенные концы (ножки, рожки, зубья) ее надевались ральники (омеши, лемеш, сошники), для чего каждый из ральников имел наверху трубицу (трубку). Форма ральников напоминала треугольные ножи, обращенные своими острыми лезвиями в противоположные стороны, а именно «в поле», тогда как тупые их части находились вместе (рис. 52).

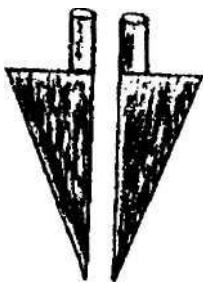


Рисунок 52 - Паровые сошники

Для подрезания сорняков в конструкцию было введено специальное приспособление - полица. Великорусская (орловская) соха с полицей стала впоследствии самым распространенным почвообрабатывающим орудием в северной лесной части России. Глубина обработки полицы не превышала 15 см и ее регулировали изменением угла наклона ральников к поверхности почвы.

Большую информацию о сохах содержит иконографический материал XVI-XVII вв. (рис. 53). Эти миниатюры рукописей «Жития Сергия Радонежского» второй половины XVI в. На рисунках изображены однозубовое (рис. 53,1), двузубовые (рис. 53-3,4,5) и трехзубовые (рис. 53-2) сохи.

Развитие сохи шло главным образом по линии изменения ее функциональных качеств, в связи с чем изменялись угол установки рассохи, форма и размеры сошников, появилась полица и т.д. Возникнув в конце I тысячелетия н.э. как орудие для работ в условиях лесного перелога и превращения подсек в поля длительного пользования, соха по мере расширения площадей окультуренных старопахотных земель постепенно превратилась в основное пахотное орудие паровой системы земледелия.

Древнейшие сохи следует, по-видимому, сравнивать с сохранявшимися кое-где в XIX веке «цапулками». Они были эффективны для работы лишь на землях, недавно освобожденных из-под леса, могли осуществлять только неглубокую поверхностную вспашку. Не позднее XI века появились сохи с более массивными и крепкими коловыми сошниками, практически идентичными «этнографическим», которые пахали глубже, были достаточно

эффективными для работы на различных типах полей, в том числе с тяжелыми почвами, могли применяться и на старопахотных землях. В XII-XIII веках в центральных и южных районах лесной зоны распространялись сохи, имевшие наконечники с лопастью шире втулки, первоначально симметричные. Для этих орудий была характерна, очевидно, более отлогая установка рассохи. Они применялись, по-видимому, преимущественно на старопахотных землях, причем, возможно, уже с деревянной полицей, т. е. были перекладными. Во всяком случае, в XIII-XIV веках появилась железная полица, зафиксированная археологическими находками. Сохи-односторонки появились не позднее XVI века, причем в конце этого столетия применялись уже наиболее совершенные их разновидности, имевшие двузубую рассоху и резец. Эволюция сохи находилась, таким образом, в тесной взаимной связи с окультуриванием земель в лесной зоне, формированием массива старопахотных земель и обусловленной этим процессом сменой систем земледелия от лесного перелога до развитого трехполья.

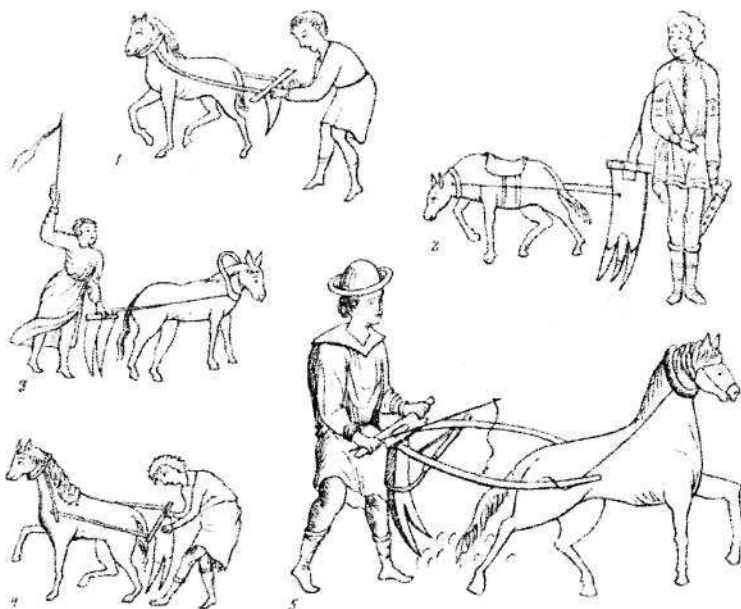


Рисунок 53 - Изображения сох на русских миниатюрах XVI-XVII вв. (1-5)

Рало и соха были бороздящими орудиями. Они рыхлили верхний слой без его оборачивания. Вносимые удобрения оставались на поверхности, происходило повышение засоренности. Нижние слои почв не вовлекались в культуру. Поэтому происходило снижение плодородия таких почв. Смекалка земледельцев была направлена на создание более совершенных орудий, способных производить обработку целинных земель, перелогов и залежей с полным оборачиванием травяного пласта. И рало с полозом, способное горизонтально подрезать пласт почвы, послужило основой создания древнерусского плуга.

Было введено приспособление для отрезания пласта в горизонтальном направлении. Впереди наральника, почти в одну линию, устанавливался нож или чересло (рис. 54, 55). Плуг являлся завершающим этапом развития земледельческой техники лесостепной полосы.

Плуги относятся к орудиям с низко расположенным местом приложения тяговой силы. Важнейшими функциональными качествами плуга, отличающими его от рал, являются способность производить полный или частичный оборот пласта и несимметричная, односторонняя вспашка.

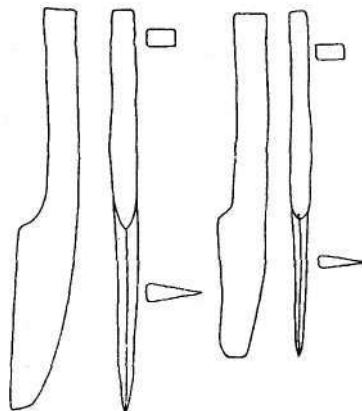


Рисунок 54 - Древнерусские чересла.

Это достигается наличием отвала и часто ассиметричной формой рабочей части ее железного наконечника.

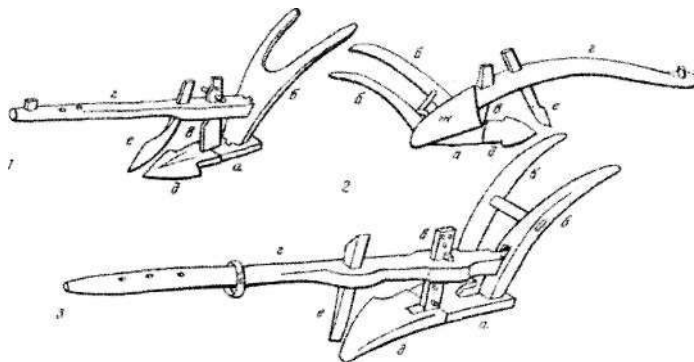


Рисунок 55 - Плуги: 1 - Буковина; 2 - бывшая Екатеринославская губерния; 3 - Черновицкая область: а - рабочая часть (подошва или полоз); б - рукоятки; в - стойка; г - грядиль; д - лемех; е - чересло или плужный нож; ж - отвал (Ю.А.Краснов, 1987).

У древних плугов отвал представлял деревянную доску, которая устанавливалась в вертикальном положении и прикреплялась веревками к стойке и правой рукоятке плуга через отверстия, проделанные в доске. В таком виде это громоздкое орудие неустойчиво при работе. Пахарю надо затрачивать огромные усилия, чтобы удержать плуг в рабочем положении. Для большей устойчивости плуга передний конец грядиля устанавливался на двухколесный

передок. Но у славянского населения существовали и бесколесные плуги. Древнерусский плуг с железным лемехом, череслом, деревянным отвалом и колесным передком получил окончательную конструкцию. Это был завершающий этап развития орудий обработки лесостепи у восточных славян.

Наиболее простым и близким к ралам по конструкции были плуги с одинарной подошвой, одной рукоятью и прямым грядилем (рис 56.1). Более сложными по устройству были плуги с одинарной подошвой, двумя рукоятками и прямым грядилем (56.3). Принципиально иным было устройство плугов с двойной подошвой, составляющей одно целое с рукоятками, и искривленным грядилем (рис. 56.2.; 56). Остов плугов этой наиболее представительной в Восточной Европе разновидности составлялся из двух цельных конструкций, нижняя часть которых, соединяясь вместе, служила полозом, а верхняя представляла две самостоятельные рукояти (рис. 56, 1а, 1г, 1д), грядиля, выгнутого в горизонтальной и часто в вертикальной плоскости, стойки, соединяющей левую часть двойного полоза и грядиль. Важнейшая их особенность, отличающая такие плуги от описанных выше, касалась устройства полоза, который был двойным, и рукоятей, составлявших одно целое с деталями двойного полоза. Стремясь сделать полоз более широким, между его частями нередко закладывали дополнительный брусок, а все части скрепляли сверху перекладиной. Такое устройство имели плуги, называемые иногда «классическими» украинскими или малороссийскими, распространенные во всех районах Украины.

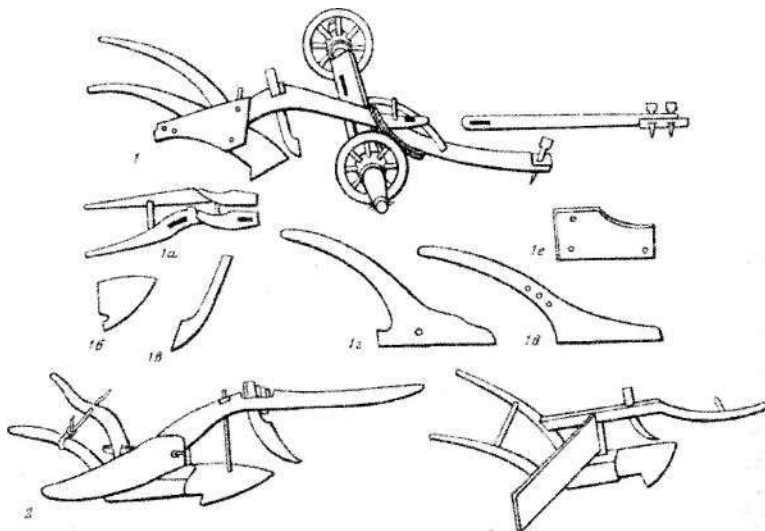


Рисунок 56 — Различные варианты восточноевропейских плугов (Ю.А.Краснов, 1987) 1 - традиционный украинский плуг второй половины XVIII в. и его детали, (по А. Гильденштедту); 1а - рукоятки, переходящие в детали полоза; 2б - лемех; 1в - чересло; 1г - 1д - рукоятки с деталями полоза; вид сбоку: 1е - отвал; 2 - сабан из Среднего Поволжья (по Г. Фирстову); 3 — русский плуг второй половины XVIII в. из Елецкой провинции (по Д. В. Найдич).

В северо-восточных районах Европейской России использовали легкие одноральные сабаны и так называемые «лемеха». Эти небольшие орудия с запряжкой в одну или две лошади, двухколесным передком иногда бесколесные, имели односторонний фиксированный отвал, благодаря чему должны быть причислены к плугам. Часть из них без чересел. В этом случае левая сторона лемеха у них загибалась вверх, образуя своеобразный резец. Основой таких плугов служила одинарная цельная конструкция, сочетающая функции полоза и рукояти (рис. 57). Последняя иногда бывала раздвоенной, грядиль - и прямым, и изогнутым. По строению основы они практически не отличались от прямогрядильных рукояточных рал. Лемехи таких плугов бывали и симметричными, и асимметричными.

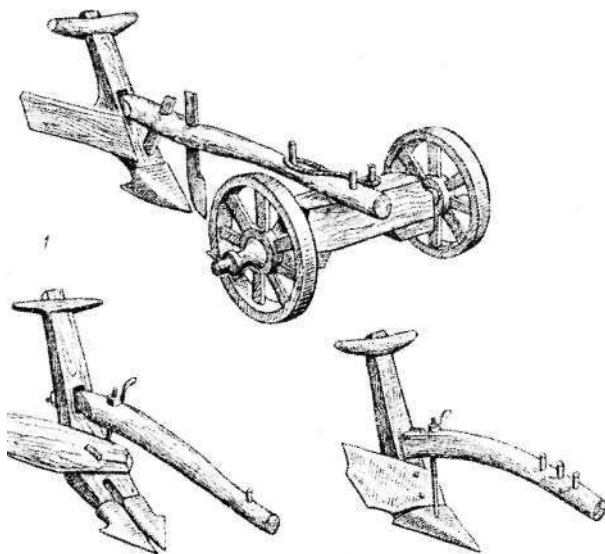


Рисунок 57 - Разновидности сабанов с одинарной конструкцией рукоят-  
ральник, (по Н. А. Халикову). 1 — «Казанский сабан»; 2 — «двулемешный» сабан из  
Уфимской губернии; 3 — «полусабан» из Уфимской губернии

В миниатюре Радзивилловской летописи (рис.58) ясно видна рабочая часть пахотного орудия, образующая горизонтальный полоз, показанный на рисунке двойным. В передней части составляющие его детали соединены вместе, и на них надет железный наконечник. В задней части эти детали показаны расходящимися. Как уже отмечалось, такое устройство полоза характерно для большинства плугов, известных в Восточной Европе по этнографическим материалам. Столь же значительное, как на рассматриваемой миниатюре, увеличение расстояния между деталями, образующими полоз, в его задней части зафиксировано, например, у мордовского сабана, описанного И.Лепехиным (1771).



Рисунок 58 - Средневековые восточноевропейские плуги  
(по миниатюре Радзивилловской летописи)

Наряду с легким плугом шире применялся тяжелый колесный плуг (рис. 59). Глубоко вспахав таким плугом почву, крестьянин разрыхлял ее бороной с железными зубьями. Под посев озимых землю вспахивали два-три раза. После изобретения удобного хомута лошадей использовали не только в военном деле, но и для перевозки грузов, а также их стали впрягать в плуги; что ускоряло вспашку земли.

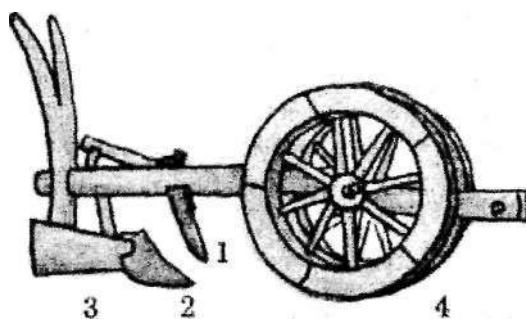


Рисунок 59 - Колесный плуг: 1 - нож, 2 - лемех, 3 - отвальная доска,  
4 - колесный передок

В южных степных районах России почвы были плотные, поросшие многолетними травами, которые образовывали связный упругий задерненный пласт. Для обработки таких почв требовались иные, чем соха, почвообрабатывающие орудия. К числу их можно отнести малороссийский плуг или по-татарски - сабан (рис.60).

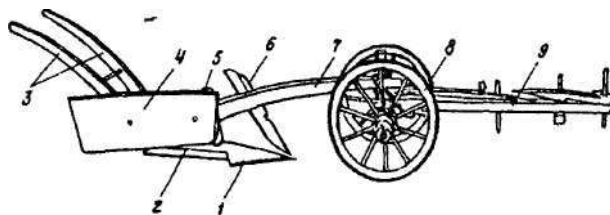


Рисунок 60 - Малороссийский степной плуг (сабан) :

1 - лемех; 2 - полоз; 3 - рукоятки (чепыги); 4 - отвал; 5 - стойка;  
6 - черенковый нож; 7 - грядиль; 8 - колесный передок; 9 - дышло.

На полозе крепился лемех, размер, которого значительно больше, чем у наральников. В малороссийском плуге-сабане на переднюю часть полоза насаживался железный лемех, впереди его на грядиле - нож. Передняя часть грядиля опиралась на колесный передок. Это было громоздкое и тяжелое орудие двухметровой длины. Тащили сабан не менее двух-трех пар волов.

Древнерусский плуг с железным лемехом, череслом, деревянным отвалом и колесным передком сложился при работе на черноземных просторах лесостепной зоны России примерно в VIII—IX вв. В продолжение многих столетий его довольно примитивная конструкция не менялась, и под названием малороссийского (украинского) плуга он применялся до конца XIX столетия.

Это время, а может быть и более раннее, можно считать датой появления плуга в лесостепной полосе. Можно с большой уверенностью говорить, что славяне накануне образования Киевского государства обрабатывали поля плугом. Появление плуга знаменовало огромный прогресс в земледельческой технике. Теперь уже значительно легче разрешалась задача распространения земледелия вширь. Появилась возможность распашки степных просторов, обработки твердых перелогов и залежей. Но не утратили своего значения и орудия раннего времени - рало без полоза и с полозом. Наоборот, появилась возможность их дифференцированного применения. Большие тяжелые плуги применяли при обработке твердых перелогов, залежей, ими с успехом обрабатывали и старую пашню.

Легкими же орудиями производили рыхление почвы и обработку старопахотных земель. Таким образом, от примитивного деревянного рала до плуга - таков путь развития земледельческой техники восточного славянства лесостепи.

Древнерусский плуг сложился на черноземных просторах лесостепной полосы Русской равнины примерно в VIII-IX вв. вне всякого влияния со стороны. Более ста лет тому назад Д. М. Шелехов писал, что плуг - сын степей. На протяжении многих столетий его довольно примитивная конструкция не менялась, и под названием малороссийского и украинского плуга он дожил почти до конца XIX столетия.

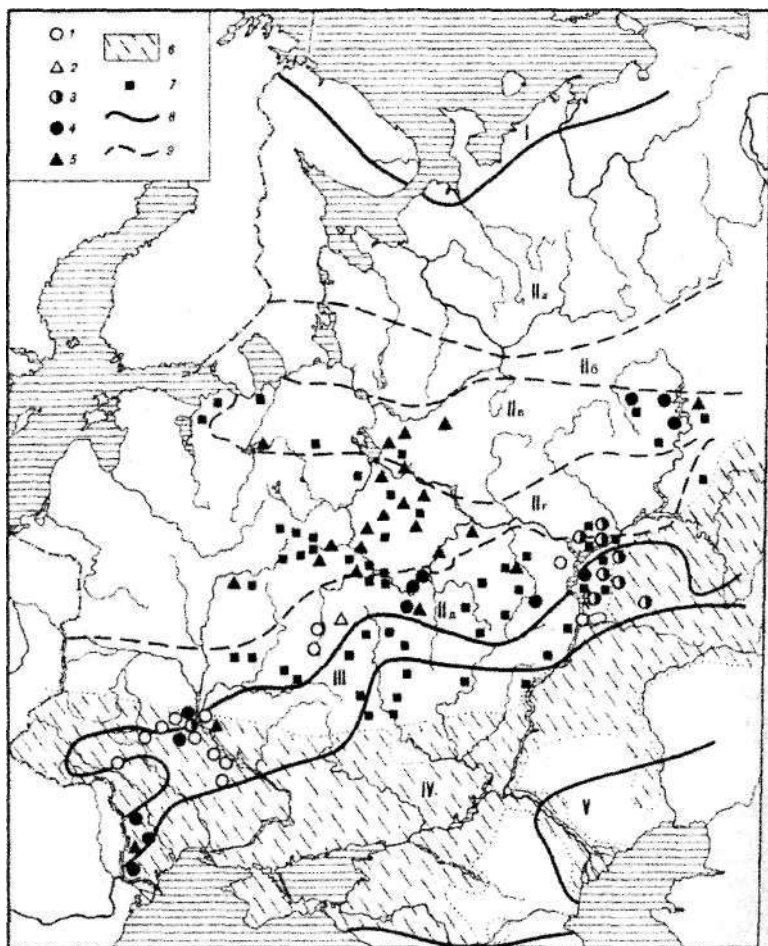


Рисунок 61 - Распространение плугов в Восточной Европе (Ю.А.Краснов, 1987)

1 - по находкам лемехов XI — начала XIII в.; 2 - по данным письменных источников домонгольского времени; 3 - по находкам лемехов, широко датированных X — XIV вв.; 4 - по находкам лемехов второй половины XIII — XVI вв.; 5 - по данным письменных источников XV — XVII вв.; 6 - основной ареал плугов к середине XIX в.; 7 - районы применения плугов вне их основного ареала; 8 - границы ландшафтных зон; 9 - границы подзон в лесной зоне; I - тундра; Па - северная тайга; Пб - средняя тайга; Нв - южная тайга; Иг - подзона смешанных лесов; Пд - подзона широколиственных лесов; III - лесостепь; IV - степь; V - полупустыня.

Картографирование находок «археологических» лемехов, проведенное Ю.А.Красновым позволило определить ареал восточноевропейских плугов (рис.61). Большинство находок сосредоточено в русских землях, главным образом, в лесостепной зоне и на юге лесной зоны. Отдельные находки имеются в лесном Прикамье. Отчетливо проявляется преобладание находок в зоне черноземных и серых лесных почв.

Новые пахотные орудия появились не позднее XI-XII вв. и известные в письменных источниках под названием плугов и сабанов, были более круп-



ными и производительными орудиями, чем рала и сохи. Все плуги снабжались массивными и сравнительно крупными лемехами, первоначально симметричными, а с конца XIII-XIV в. - с выраженной асимметрией лопасти, почти всегда с череслами.

Боронование возникло как дополнение к первичному рыхлению обрабатываемой почвы. Бороны использовали для предварительного размягчения твердой пашни, разрыхления комьев и заделки семян.

В Московской Руси широко использовались серп, коса, цепи для ручного обмолота зерновых культур. Обмолот зерна осуществляли с помощью копыт животных и ребристых катков в упряжи с тягловыми животными. Хлеб жали железными зубчатыми серпами, связывали в снопы и складывали на полях в бабки или сулоны по семь, десять или семнадцать штук, а затем в большие скирды, стога и копны для просушки и дозревания. До обмолота снопы хлеба сушили в овине, а затем раскладывали рядами на гладком плотном току на гумне и обмолачивали цепями.

Серп (рис. 62) имеет изогнутое лезвие и деревянную ручку. Внутренняя кромка серпа снабжена насечками, облегчающими перерезание стеблей. Длина режущей части серпов колеблется от 25 до 50 см., ширина от 4 до 6 см. При затуплении серпа его можно восстановить заточкой на круглом точиле с верхней стороны клинка. Производительность одного рабочего при уборке серпом - 0,1-0,15 га за смену (переход от серпов и кос к конным жаткам произошел только во второй половине XIX в., когда начался промышленный выпуск жнеек, стрипперов, комбайнов).



**Рисунок 62 – Серп.**

Для отделения зерен от колосьев вначале топтали ногами. Позднее для обмолота снопов использовали рабочий скот - их гоняли по току, и те копытами выбивали зерна из колосьев. Такой обмолот практиковался еще в Древнем Египте и он использовался до XX века.

На юге и юго-востоке нашей страны хлеб обмолачивали с помощью копыт животных или специальными ребристыми или зубовыми катками, санями, повозками, которые перемещались животными по кругу уложенного хлеба.

Другим простым способом обмолота было хвостание или выколачивание путем удара небольшими снопами об твердую поверхность. Для этого использовали край бочки, корзины, куда и падало зерно. При хвостании солома оставалась неповрежденной и ее использовали в хозяйственных целях. Использовали также специальные молотильные доски (рис. 62).

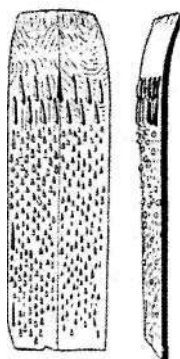


Рисунок 62 - Молотильная доска, усаженная кремневыми шипами  
(Семенов С. А., 1974)

Усовершенствованное орудие обмолота - цепи (рис. 63). Простейший цеп состоял из двух палок, привязанных одна к другой. При обмолоте цепами не удавалось полностью выделить зерно, кроме того, обмолоченное зерно было загрязнено частицами земли; это была утомительная малопродуктивная работа.

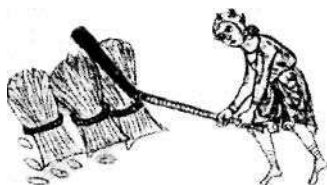


Рис. 63 - Молотьба цепом. Псалтирь XIII в., Франция, библиотека Безансона  
(История крестьянства...1986)

Хлеб после обмолота веяли, очищенный хлеб (зерно) ссыпали в житницы с закромами и засеками. Для получения муки, крупы, при переработке в толокно и солод зерно мололи на мельницах, на ручных жерновах, толкли в ступах.

Каменные и деревянные ступки и песты использовали в основном для рушения - освобождения семян от оболочек и частичного дробления. Напомним, что Плиний в своей «Естественной истории» рекомендовал именно деревянные ступки и песты, в которых зерно не так дробилось (рис. 64). Кроме того, он советовал поджаривать зерно, чтобы облегчить удаление оболочки.



Рисунок 64 - Дубовые ступы XX в., с. Дубингяй, Литва: а - ступа для лушения  
ячменя (Семенов С. А., 1974).

Деревянные ступы крестьяне многих стран использовали вплоть до XX века. В селе Дубингяе (Литва) сохранились реликты, сделанные из дубовых стволов, диаметром от 10 до 70 см и высотой 20-80 см (рис. 64). В самых маленьких ступках толкли желудевый «кофе», а в крупных - вареную картошку, ячмень, овес. Песты, тоже дубовые, имели два рабочих конца разных диаметра и формы и перемышку, вырезанную посередине для руки.

Главным средством помола зерна долгое время были каменные зернотерки (рис. 65). Если пищу растирали на песчанике, очень скоро у едоков истирались зубы при жевании пищи, содержащей много кварцевой пыли.

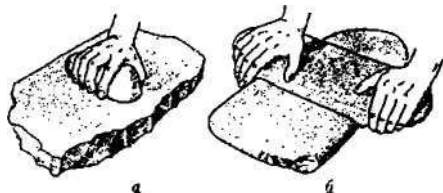


Рис. 65. Зернотерка одноручного действия (а), зернотерка двуручного действия с седловидным курантом (б)/ (Семенов С. А., 1974).

От одноручных зернотерок перешли к двуручным. Как и следовало ожидать, использование обеих рук оказалось эффективнее.

#### 4.2.3. «Писцовые книги» и «О бережении земледельцев».

Указания на агрономические знания русского народа в допетровские времена собраны в книге Т. Райнова (1940). Еще в эпоху Киевской Руси земледельцы применяли подсечное хозяйство и имели представление о роли корневого питания растений и золы для плодородия почвы. Уже в XVI в. в Московской Руси широко применялся навоз. В исторических документах мы находим прямые указания на применение навоза не только в Центральной Руси, но и на Севере, Западном Полесье и в Нижегородском Поволжье.

Наведение порядка в использовании земель потребовало проведения специальных землеустроительных работ, которые получили название «Писцовые описания». В древней Руси еще в княжение Ивана III (XV в.) были заведены, так называемые «Писцовые книги». В них описывались рельеф местности, земельные угодья - пашни, луга, леса, болота, качество почв с разделением их по механическому составу, урожайности растений. В книгах выделялись земли: «добрые», «средние», «худые» и «добре худые»; «некось», «тростник», «земля камениста» и «песчата», «лес пашенный», «лес не пашенный», «луг по кустарю» и др. (Писцовые книги. ..., 1877). В зависимости от количества и качества земли бояре, окольные и думные дворяне, стольники и другие землевладельцы платили подати государству и поставляли ратников и лошадей для войска (В. Ключевский, 1923). Писцовые книги дают обильный материал о почвенных условиях Московской Руси. В основу этого деления были положены главным образом данные об урожаях, полученных на разных

почвах. Как пример чертеж участка земли по р. Сетунь представлен на рисунке 67.

Значительные сведения о почвах и способах обработки огородных и садовых культур находим также в известном историческом памятнике «Домострое» XV-XVI вв., в котором есть специальная глава - «Огород и сад как водить». В ней указано, как сдабривать почву: «...как гряды копати и навоз класти... И посадив или посеяв всякие семена и всякое обилие, в пору поливати и укрывати, и от мороза всегда беречи...» (Домострой.., 1902).

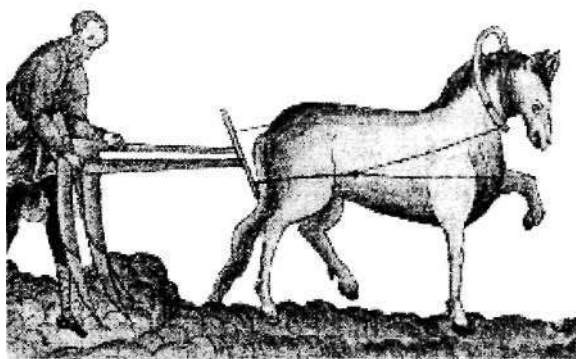


Рисунок 66 - Пахота. Миниатюра из «Жития Сергия Радонежского». Фрагмент. Конец XV в.

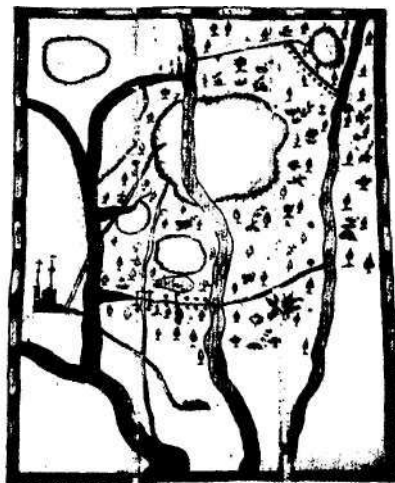


Рисунок 67 - Чертеж - рисунок земель по р. Сетунь в окрестностях с. Соколовка вторая половина XVII века.

Сигизмунд Герберштейн (1866), бывший в Московской Руси в 1517 и 1526 гг. отмечает, что Московская область «старательным трудом земледельцев ...довольно обработана». При этом он указывает на особое искусство огородников в использовании навоза при посадке дыни, с целью регулирования температуры.

Лечение травами известно в России издавна. В XVII при Алексее Михайловиче был создан Аптекарский приказ, снабжавший двор и армию лекарственными травами, а Петр I приказал создать аптекарские школы и аптекарские огороды-первые плантации лекарственных растений.

По сравнению с другими отраслями народного хозяйства, сельское хозяйство пользовалось меньшим вниманием Петра I. Вместе с тем, он издал несколько специальных указов. Регламентом от 11 декабря 1719 г. Петр I возложил на Камер-коллегию заботы «о состоянии, натуре и плодородии каждой провинции». Он хотел «земледелие, скотские приплоды и рыбные ловли везде, по возможности умножать и к приращению приводить». Царь уделял вни-

мание созданию овцеводства для обеспечения отечественной суконной промышленности шерстью. За границей закупались овцы и бараны для разведения в России тех пород, шерсть которых пригодна для выработки тонких сукон. При нем стали завозиться племенные лошади.

Насаждалось льноводство и коноплеводство. В 1715 г. был издан указ «О размножении во всех губерниях льняного и пенькового промыслов». Было издано подробное руководство - инструкция, излагающая рациональные правила коноплеводства и получения пеньки.

Из мероприятий, относящихся к полеводству, наибольший интерес представляет указ о замене уборки хлебов серпами уборкой косами и граблями. Он старался ввести более производительный способ уборки зерновых культур с особым приспособлением для поддержания срезанных стеблей и укладки их ровными рядами. Ссылаясь на опыт других стран, Петр указом от 11 мая 1721 г. подписал президенту Камер-коллегии князю Голицыну широко поставить в хлебных губерниях обучение крестьян уборке хлеба косами и граблями, а также организовать производство кос и граблей.

Принимались меры к развитию в стране садоводства. Было создано несколько образцовых садов в разных местах России.

По его поручению и под непосредственным наблюдением в 1723 г. синодский переводчик начал перевод на русский язык книги Гохбера о немецком сельском хозяйстве. Одну из переводных глав - «О вольностях земледельцев и крестьян, которые они у древних имели», Петр, по свидетельству переводчика Козловского, забраковал и переделал ее по-своему под заглавием «О бережении земледельцев». «Сия глава сочинения его императорского величества Петра Первого», - отметил Козловский в своей черновой записке по поводу третьей главы перевода.

Петр расценивал сельское хозяйство как базу для общего экономического развития страны. Преобразовательная деятельность Петра I, возвышение класса помещиков, укрепление национального государства осуществлялись за счет широкого круга крепостных крестьян. Крепостное право существовало в стране задолго до него. Петр принял его как факт и широко использовал при проведении своих реформ. Его преобразовательная деятельность осуществлялась за счет крестьянства, ценой его дальнейшего принижения и разорения. Он рассматривал право дворян на владение землей и крестьянами как условие обязательной службы дворян государству. Такое понимание крепостного права отличалось от установленного позже - при Петре III и Екатерине II - и господствовавшего до крестьянской реформы понимания российскими правителями и дворянством крепостного права как исключительно сословной привилегии дворянства, совершенно независимой от обязанностей дворян по отношению к государству.

В целях усиления крепостного гнета большую роль сыграла податная реформа Петра I, замена им подворного обложения подушным. Эта реформа еще более усиливала власть помещика над личностью, имуществом и трудом крепостных крестьян. На помещика официально была возложена обязанность собирать с крестьян подушную подать и вносить ее в казну.

При Петре значительно вырос круг крепостных людей в результате раздачи казенных земель с находившимися на них крестьянами. В отличие от старой, поместной системы землевладения, земли и крестьяне раздавались теперь уже не для обеспечения дворянину материальной возможности выполнять военную службу и поставлять военную силу, а в виде награды, поощрения отдельных дворян и приближенных лиц.

А. П. Волынский (1689-1740 гг.), один из близких сотрудников Петра, крупный землевладелец и представитель феодальной аристократии, придавал сельскому хозяйству огромное значение в экономике государства. Он рассматривал его как единственный источник благосостояния страны и государственных доходов, почему и ставил его в центр внимания хозяйственных забот правительства. Другие отрасли народного хозяйства по своему значению для экономики страны не могут идти в сравнение с земледелием и не должны поэтому развиваться на его счет: «понеже что ни есть в государстве нашем прибыточна, однако же, лучшее из всех сокровище хлеб почитать здесь надобно», - писал Волынский в представленном им докладе Анне Ивановне в 1735 г. Волынский отдавал преимущество сельскому хозяйству перед промышленностью и был уверен, «что лучшее все изобретение и главные доходы государства российского происходит от земледельства».

Характерно, что в своих записках и других документах, дошедших до нас, Волынский совершенно не затрагивал вопросов промышленности и торговли. Он отмечал лишь упадок и разорение сельского хозяйства и озабоченный тем, что «время от времени убавляется земледельцев в государстве».

Причину упадка земледелия Волынский видел в петровской экономической политике и верил в возможность оздоровления земледелия изолированно от всего народного хозяйства в целом, лишь при помощи еще большего нажима на крепостное крестьянство и проведения некоторых примитивных агрономических мероприятий, что он и предлагал в своей «Инструкции дворцкому Ивану Немчинову о управлении дому и деревень». В лице Волынского мы встречаемся со складывавшимся на почве помещичье-крепостнического сельского хозяйства.

Иную чем Волынский, позицию в вопросе о значении сельского хозяйства в экономике страны занял другой близкий соратник Петра I, В. Н. Татищев (1686-1750 гг.). Татищев занимал крупные административные должности, принимал активное участие в строительстве и организации металлургической промышленности Урала. В литературном наследии Татищева имеются ценные экономические записки, в которых он не только излагает практические предложения, но и ставит новые для того времени теоретические вопросы. В записке «Представление о купечестве и ремеслах» (1748 г.) он затрагивает проблему об источниках богатства государства, и первое место отводит не земледелию, как это делал Волынский, а промышленности и торговле: «Всем искусным в гражданстве известно, - пишет он, - что всякой области богатство, сила и честь, происходит единственно от прилежности народа к рукоделиям и доброго состояния купечества»

Таким образом, первое место в экономике страны, по мнению Татище-

ва, занимают промышленность и торговля. Но он подошел к этому вопросу во всей его широте и признавал большое значение также за сельским хозяйством в деле экономического развития и укрепления политической независимости отечества. Татищев уделял значительное внимание и сельскому хозяйству. В 1742 Г. он разработал подробную записку о ведении помещичьего и крестьянского хозяйств. Так, идеолог образованного дворянства, Татищев в вопросе о развитии производительных сил страны шел по пути императора-преобразователя и старался сочетать развитие всех отраслей народного хозяйства с выгодой для дворянского государства за счет крестьянства, как и Петр I.

Для ведения сельскохозяйственного производства и планирования народного хозяйства были необходимы статистические данные о его состоянии в стране. Автором первой в России научно разработанной статистической анкеты был также В. Н. Татищев (1686-1750). Петр I обратил внимание на образованного офицера и несколько раз (с 1713 по 1719 гг.) направлял его за границу с дипломатическими и другими поручениями. В 1734 г. В. Н. Татищев составил статистико-географическую анкету, содержащую 92 вопроса. Анкета была разослана по сибирским и Казанской губернии провинциальным канцеляриям. Но на нее не поступило сколько-нибудь удовлетворительных ответов.

В 1737 г. он же представил в Академию наук «Предложение о сочинении истории и географии Российской», являвшееся новой анкетой, содержащей уже 198 вопросов. В новой анкете было не только больше вопросов, - они были разработаны подробнее, чем в предыдущей. Новый вопросник был разослан по городам Сибири. Эти анкеты послужили прообразом последующих анкет и в том числе известной анкеты М. В. Ломоносова. Начались мелиоративные работы.

Известный публицист-экономист первой четверти XVIII столетия И. Т. Посошков (1652-1726 гг.), решая проблему об источниках богатства в государстве, отмечает важное значение в этом вопросе сельского хозяйства: «крестьянское богатство - богатство царственное, а нищета крестьянская оскудение царственное». В своей «Книге о скудости и богатстве», предназначенной им для Петра в виде проекта «О собрании царских сокровищ», он посвятил две главы сельскому хозяйству. Но его в данном случае интересует не агротехническое состояние земледелия, а экономическое положение крепостного крестьянства, так как «крестьянское житие скудно ни от чего иного, токмо от своея их лености, а потом от неразсмотрения правителей и от помещичья насилия и от небрежения их». Он предлагал провести ряд прогрессивных для того времени мероприятий, которые должны были оздоровить сельское хозяйство как источник богатства страны. Для Посошкова вообще немыслимо существование любого государства без торговли.

Представитель нарождающейся буржуазии впал в другую крайность: господствующую роль в народном хозяйстве он признавал за торговлей. Посошков не возражал, как это делал Волынский, против ухода крестьян и убавления рабочей силы в сельском хозяйстве.

Сохранились краткие «Памяти» и «Наказы» владельцев вотчин того времени своим приказчикам (например, А. И. Безобразова, Б. И. Морозова и др.), относящиеся к XVII в. В XVIII в. эти «Наказы» принимают форму развернутых инструкций о правилах управления имением. В этих документах содержались точные и обширные данные о технике сельскохозяйственного производства, уровне сельскохозяйственных знаний того времени.

#### ***4.2.4. Роль монастырского землевладения в эволюции земледелия Руси***

В эволюции земледелия на Руси огромную роль сыграли монастыри. Формирование церковного землевладения берет свое начало с 966 г., когда Владимир святой назначил на содержание построенной им в Киеве соборной Десятинной церкви десятую часть своих доходов. «И положи написав клятву в церкви сей», - утверждает Лаврентьевская летопись. Эту клятву мы встречаем в сохранившемся церковном уставе Владимира, где этот князь закликает своих преемников блюсти нерушимо постановления, составленные им на основании правил вселенских соборов и законов греческих царей.

Жертва эта не была напрасной. Церковь на Руси ведала тогда многими вопросами. Церкви была предоставлена широкая юрисдикция (права) над всеми христианами, то есть дела семейные, дела по нарушению святости и неприкосновенности христианских храмов и символов, дела о вероотступничестве, об оскорблении нравственного чувства, о противоестественных грехах, о покушениях на женскую честь, об обидах словом. Так церкви было предоставлено право устраивать и блюсти порядок семейный и нравственный.

В ведомстве церкви состояли духовные и благотворительные учреждения, в которых находили убежище церковные люди: монастыри, больницы, странноприимные дома, богадельни и пр. Все они кормилось и жили за счет доходов, получаемых с церковных земель. В конце XIX века церковные земли делились на усадьбы и полевые. Первые состояли под домами духовенства, гумнами, садами и пр. Вторые - составляли пашни и посевы, доход с которых шел на содержание прихода. По закону, прихожане обязаны были отводить приходу пропорционально своим доходам количество земель не меньше 33 и не больше 99 десятин. На архиерейский дом полагалось 60 дес, монастырю от 100 до 150 дес, в зависимости от класса. После всех реформ приходские церкви.

Владими́ро-Сузда́льские епархии, например, в конце XIX века имели в среднем каждая 30-35 десятин земли, в том числе 30 десятин пахотной и 3-5 десятин сенокосной и пастбищной земли. Это не много, если учесть, что причет состоял иногда из 2-3 священников, дьякона, пономаря, псаломщика, чтеца и т. п. Правда, и монастыри к этому времени имели земли ненамного больше. Монастырь Суздаля-Спасский имел лишь несколько десятков десятин полевой и огородной земли, да и ту сдавал в аренду местным жителям. Так что образ «попа-миroeда», мягко говоря, сильно преувеличен. К тому



времени государство уже взяло на себя большую часть мирских забот церкви, оставив ей только духовные, не забыв при этом отобрать и землю, служившую главным подспорьем огромной церковной благотворительности. Справедливости ради следует сказать, что этим реформам способствовали и сами церковные власти.

Иное дело средние или даже более поздние века. Тогда отдельные монастыри становились крупнейшими землевладельцами, и как таковые обязаны были нести воинскую и другие государственные повинности. Что из себя представляли эти монастыри, видно хотя бы на примере истории суздальской Спасо-Евфимиевой обители, возникшей в ополье в 1352 году (первоначально носил название Спасского монастыря).

Сведения об основателе этой обители и времени его основания мы находим в житии преподобного Евфимия, написанном иноком Григорием во 2-й четверти XVI века.

*Около 1350 года к Дионисию обратился с просьбой Суздальский князь Борис Константинович (Нижний Новгород тогда входил в Суздальское княжество) дать ему из числа своих учеников благонадежного инок, которому можно было бы поручить устройство и организацию мужской обители в Суздале. Для такого ответственного дела Дионисий и избрал лучшего из своих учеников Евфимия.*

*По прибытии в Суздаль преподобный Евфимий вместе с епископом Иоанном и князем выбрали на высоком берегу реки Каменки место для будущей обители и zaloжили главный монастырский храм в честь Преображения Господня. Заложенный храм был скоро построен и торжественно освящен. Тогда же преподобный Евфимий был посвящен в иеромонаха и возведен затем в сан архимандрита. Князь Борис Константинович украсил храм чудотворными иконами и утварями церковными и затем дал преподобному Евфимию «много золота и серебра на строение обители той и на (ограждение келий и на иные нужные храмины на упокоение иноческому жителству».*

*Преподобный Евфимий ревностно принялся за устройство обители. Устроил ряд келий, в коих и поселилась «стекаящая в новую обитель многочисленная братия». Также ревностно он заботился и о благоустройении и иноческой жизни в ней. Евфимий был известным русским иноком XIV века. Современник Сергия Радонежского, он, по сказанию жития, был и его духовным собеседником. Это близкое духовное общение с «великим светильником» земли русской достаточно говорит о высоких нравственных качествах преподобного Евфимия.*

*Устроив свою обитель, преподобный, по инициативе другого Суздальского князя Андрея Константиновича, устроил вблизи своего монастыря под горою на другом берегу реки Каменки на земле Спасского монастыря и женский монастырь в честь Покрова Пресвятой Богородицы. Первой настоятельницей его, по сказанию жития, была сестра преподобного, жившая до этого в Александровском женском монастыре Суздаля. Это могло быть не позднее 1365 года, т. е. года смерти князя Андрея Константиновича. Подобное устройство женских монастырей вблизи мужских было обычным явлением на Руси того времени.*

*В течение 52 лет Евфимий управлял Спасским монастырем. В 1404 году 1 апреля он тихо скончался, всеми оплаканный, и был погребен под стеною Преображенского храма в каменном гробе, приготовленном им самим при постройке этого здания.*

После смерти преподобного, основанная им обитель, стала глубоко чтимой святыней для всех классов общества бывшего Суздальского княжества. Несомненно, что еще при жизни основателя монастыря эта обитель была обеспечена многими вотчинными владениями и, прежде всего, конечно, от

Суздальских князей, хотя документальных свидетельств об этом не сохранилось. Но из последующих жалованных грамот XV века мы видим, что потомки Суздальских удельных князей были щедрыми благотворителями Спасского монастыря. Они жаловали ему вотчины вблизи города Суздаля, около Гороховца и в Нижегородском крае, т. е. в пределах бывшего Суздальского княжества. Московские великие князья, подчинившие себе Суздальское княжество с начала XV в., если сами и не жаловали Спасский монастырь своими вотчинами, то аккуратно исполняли завещания Суздальских князей и утверждали за ним его вотчинные владения и привилегии. Таким образом, уже к концу XV века Спасский монастырь стал одним из самых богатых в Центральной России.

*В 1507 году при перестройке главного храма в Спасском монастыре были открыты нетленные мощи преподобного Евфимия. Это стало началом его церковного прославления. Монастырь получил название Спасо-Евфимиева, а сам преподобный был причислен к лику местночтимых святых (1547 г.). Благосостояние монастыря стало возрастать еще более, причем в числе первых жертвователей оказались уже князья Стародубские, территория которых в XVI в. вошла в состав Суздальского уезда. Среди них были князья Пожарские, Гундоровы и Ковровы. О том, как и почему делались земельные вклады, расскажем на примере князей Пожарских.*

*Род «спасителя России» Дмитрия Михайловича Пожарского ведет свое происхождение от удельных князей Стародубских. Стародубское удельное княжество возникло в 1238 году по уходе Батые из Северо-Восточной Руси. Первым князем был сын Всеволода - Иван Всеволодович, получивший этот удел от брата своего великого князя Ярослава Всеволодовича.*

*Стародубское княжество расположено было в середине нынешней Владимирской области, в пределах Ковровского и Вязниковского уездов. Главный город княжества - Стародуб (впоследствии и ныне село Клязьменский городок) находится в 12 верстах от Коврова и в 60 от Владимира. Название «Пожарские» князья Стародубские получили по имени своей родовой вотчины «Пожар», что находилась недалеко от Коврова.*

*Первый вклад от князей Пожарских поступил в Спасский монастырь в 1527 году. В 1557 году князь Василий Иванович Пожарский «по душе своих родителей и по своей душе» приложил в Спасский монастырь «в Стародубском уезде в Мугрееве» пустошь. В средние века крестьянский двор на нови назывался починком, если он обрастал 3-6 дворами-деревней, большая деревня с церковью-селом. Местечко с барским домом, но без церкви называлось сельцом. Покинутые деревни назывались пустошами. Во вкладной грамоте он прибавляет, что если его брат и племянники захотели бы выкупить у монастыря эту землю, то должны внести 200 рублей и уплатить монастырю 40 рублей, взятых князем Василием у монастыря в долг.*

*В том же 1557 году князь Григорий Семенович Пожарский приложил в монастырь «благословение отца своего» сельцо над озером Богоявленским с условием, чтобы после его смерти монастырь выдал его жене 10 рублей. Были и другие условия вкладов. Со временем Спасо-Евфимиев монастырь стал местом родовой усыпальницы князей Пожарских, но род их скоро пресекся (со смертью внука Дмитрия Пожарского - Юрия Ивановича в 1685 году).*

Кроме вкладов, монастырь и сам приобретал земли путем покупки, заселения пустошей, взятия под залог и другими способами. Из писцовой книги 1628-30 гг. видно, что в Спасо-Евфимиевом монастыре в то время кроме архимандрита и келаря жило 90 человек братии. Вотчинные владения этой обители были расположены во всех Владимирских и Нижегородских уездах, на

берегу реки Оки и под Москвой, т. е. по всему Замосковному краю. В самой Москве на Рождественке монастырь имел подворье, что было под силу лишь очень богатым обителям. Среди вотчин находились водяные мельницы, соляные варницы, рыбные ловли и др. По переписным книгам 1678 года в вотчинах Спасского монастыря насчитывалось уже 2936 дворов (против 1500 в 1630 году) крестьянских и бобыльских с населением в 10300 душ мужского пола. Несомненно, это был крупнейший после Троице-Сергиева монастырь в Центральной России.

Крестьянский труд в монастырских вотчинах эксплуатировался обычным для крепостного строя способом: посредством барщины и оброка. Для барщины были установлены следующие виды работ. Крестьяне обрабатывали монастырские поля и огороды, косили сено, возили лес, приготавливали кирпич, возводили различные постройки, работали на мельницах, доставляли подводы, пасли монастырский скот, изготавливали невода, ловили на монастырь рыбу, содержали караулы. При сравнении положения барщинных монастырских крестьян с таковыми помещичьими оказывается, что труд первых был несколько легче ввиду сравнительно меньших монастырских запасов.

При оброке натурой крестьяне обязаны были платить монастырю хлебом, сеном, дровами, льном, коноплей, баранами, свиньями, яйцами и разными мелочами домашнего обихода. При развитии денежных отношений нормальным оброком считался 1 рубль с души (50-е годы XVIII в.). Столько же платили и государственные крестьяне сверх подушной подати. В общем, можно сделать вывод, что положение оброчных крестьян было легче, чем барщинных. Поэтому крестьяне стремились, а монастырь всячески способствовал переходу их с барщины на оброк, тем более, что подушная подать (70 коп.) с них не бралась.

Как барщинные, так и оброчные крестьяне пользовались вотчинной землей, причем в их пользовании было земли от 3-х до 5 десятин. Положение обеих групп крестьян за монастырем определялось не столько правом, сколько фактом, предписанием вотчинных властей, местным обычаем. Так, суздальские крестьяне в полной мере могли распоряжаться своей землей, вплоть до ее продажи друг другу, достаточно было только подать заявление в монастырское управление.

Учитывая все это, можно сказать, что монастырские крестьяне занимали некоторое промежуточное положение между крепостными и государственными крестьянами, а по льготам значительно превосходили и тех и других. По мнению историка В. И. Семевского, даже наказания, которым подвергались монастырские и вообще церковные крестьяне, никогда не доходили до вопиющей жестокости, совершавшейся в помещичьих вотчинах 2-й половины XVIII в. Встречались, конечно, и злоупотребления, но в них, как правило, были повинны управители и приказчики. Высшие же духовные власти стремились ввести в управление некоторый порядок. С этой целью издавались инструкции, в которых определялись права и обязанности управителей. Вотчинная администрация назначалась приказом монастырских дел обычно из приказных служителей, реже из монахов. Помимо постоянных сборов с крестьян

администрация получала и случайные доходы в виде различных пошлин. Составлялись для приказчиков и специальные сельскохозяйственные инструкции.

Правительство, как уже говорилось, до времени благосклонно смотрело на обогащение монастырей. И действительно, от монастырей и храмов кормились тысячи убогих, бродяг и сирых, причем многие из нищих получали здесь не только пропитание, но и крышу над головой, лечение, обувались и одевались. Крестьяне за монастырями также держались крепко, отчего в вотчинах почти не встречалось пустошей, а производительность труда на их землях была значительно выше, чем у казенных крестьян, живших на свободных землях.

С начала XVIII века в связи с преобразованием Петром I государственной и общественной жизни, монастыри со всем имуществом призываются на службу государству, лишаются своего привилегированного положения и свободного распоряжения своими вотчинами; внутренняя монастырская жизнь подчиняется строгому режиму.

С учреждением монастырского приказа все вотчины были взяты под его начало. Монашествующей братии назначено определенное денежное и хлебное содержание, причем число монахов в Спасо-Евфимиевом монастыре ограничено было 152-мя. Все оброчные статьи-мельницы, рыбные ловли, перевозы и прочие отобраны были в пользу государства. В 1710 году часть вотчинных владений Спасского монастыря были возвращены в непосредственное ведение монастыря, как «определенные» на его содержание; доходы же со всех других вотчин, продолжали собираться чиновниками в пользу государства. Но в конце 20-х годов XVIII столетия возвращены были и эти вотчины с условием, чтобы полученные с них разные сборы представлялись правительству. В таком положении вотчины Спасо-Ефимиева монастыря оставались вплоть до 1764 года, когда было проведено окончательное изъятие церковных земель в пользу государства, или так называемая секуляризация.

Разнообразные и тяжелые государственные повинности, вызванные военными нуждами, неблагоприятно отразились на состоянии населения этих вотчин. По переписным книгам 1678 года в вотчинах насчитано было 10300 душ мужского пола, а по переписи 1745 г. только 9085 душ. Население разбегалось со своих насиженных мест, устремляясь на малонаселенные уезды Казанской, Пензенской, Симбирской губернии. Переписью 1745 года на этих, новых местах было зарегистрировано 1150 душ мужского пола-выселенцев из вотчин Спасо-Евфимиева монастыря. Другие, с разрешения монастырских властей устремлялись в отхожие промыслы в Москву и другие города. Уменьшается в монастыре и число братии. Если по определению 1700 года здесь могло быть 152 монаха, то уже 1722 году их было 129 в 1728 г. - 131, в 1737-70, в 1764 году - 42 чел. Вместо монастырской братии теперь надлежало содержать на свои средства отставных офицеров и нижних чинов. Так, в 1726 году Спасо-Евфимиев монастырь содержал 2 офицеров, 3 капралов, 18 рядовых и 22 солдатские вдовы, а в 1763 г. 68 таким лицам монастырь выдал в общей сложности 608 рублей и 210 четвертей хлеба.

В 1764 году императрица Екатерина II дала монастырям штатное содержание, а все вотчинные владения их были отобраны в пользу государства. Спасо-Евфимиев монастырь был причислен ко 2 классу, число монашествующей штатной братии ограничено было 17 чел., на содержание монастыря, братии и штатных служителей назначено было 1653 рубля в год..

Таким образом, с 1764 года Спасо-Евфимиев монастырь перестал быть хозяином-вотчинником и должен был прекратить свое обширное хозяйство. Это лишало его прежнего материального благосостояния, особенно по сравнению с XVI-XVII веками.

Одним из самых крупных землевладельцев Владимирского ополья в XVII веке была Патриаршая кафедра. Патриаршая кафедра - это округ, управление, подчиненный патриарху.

С самого основания русской церкви высшая правящая власть ее для содержания себя и связанных с нею установлений стремилась приобретать земельные владения, которые постепенно развивались как в своем количестве, так и в качественном устройстве. От митрополитов они были унаследованы патриархами. В этот период они окончательно сложились в особое ведомство под именем «патриарших вотчин» и существовали целое столетие с только им свойственными особенностями.

С учреждением св. Синода патриаршие вотчины были переданы в ведение высшей церковной власти и от ее имени получили новое название «синодальных», с употреблением иногда и прежнего названия «бывших патриарших». В 1738 году синодальные земельные владения вышли из под ведения Синода и дальнейшая их судьба тесно оказалась связанной с Коллегией экономики. От нее появились названия «экономические земли», «экономические крестьяне», которые по статусу мало, чем отличались от удельных и государственных.

При митрополитах мерой обложения крестьян была соха. Под этим понятием рассматривалась мера обложения в зависимости от величины пахотной земли. Это не значит, что под сохой подразумевалось какое-то постоянное количество земли. Соха была различной не только по годам, но и по местности. Писец, описывая местности, то есть, делая «сошное письмо», имел в виду скорее качество земли, состояние дворов, их работоспособность и т. д. Даже если местность обкладывалась одинаковым количеством сох, они могли быть далеко неравными. Получив «сошное письмо», уже община делила сохи на «дымы», «выти», и «дворы».

Состав сельских обществ на землях митрополита слагался из крестьян, занявших дворы на землях местных образований, которым отданы были кафедрой эти земли в бессрочное пользование. Всякий поселенец с согласия местного управления от кафедры и общины, получивший или поставивший в деревне или в селе двор, становился митрополичьим крестьянином и членом общины. Он мог вступить в состав этой общины или на бессрочное время, или только на определенный срок. В том и другом случае заключался договор между населением и местным управлением или общиной, большей частью словесный, а в конце периода и письменный. Иногда особенно в конце XVI

века, о каждом нововступившем члене со стороны общины бралась порука «чтоб все они были люди добрые», просуществовавшая до конца общины. С двором новоселенца соединялось или только усадебное дворовое место, или усадебное и земельный надел в трех полях, получаемый путем жеребьевки в миру (общине).

*В первом случае поселенец прозывался бобылем, а двор его бобыльским; во втором – крестьянином, а двор его крестьянским. Тот и другой садились под условие исполнения ими определенных обязанностей к землевладельцу, общине и государству. Но бобыль не нес всех тягот крестьянина, как и не имел всех прав его. Крестьянин же, получивший полный жребий в угодьях общины, был полноправным ее членом соответственно количеству тягла, ему отведенного. Выбывать из общества крестьяне могли:*

*а) по своей воле, переходя на земли новых землевладельцев, либо в другие села и деревни кафедры;*

*б) по отказу с истечением срока, обусловленного договором;*

*в) высылкой со стороны общины.*

В течение XIV–XVI веков кафедра весьма заботливо старалась поддерживать старые села и заводить новые в своих землях на началах общинного строя. Пользуясь данным от князей правом – призывать населенцев на свои земли, она принимала их, сразу ставя в такие условия, чтобы каждый из вновь прибывших считал благосостояние села нераздельным с его личным хозяйством и личными интересами.

Органами деятельности общины были сельские сходы и выборные на них «для сельского дела» старосты, десятские и сотские. Такой порядок установился крепко и перешел сначала в патриаршие вотчины, а затем продержался в бывших церковных общинах вплоть до восстановления земства в 1864 году.

Огромные земельные владения митрополичьей, а затем и патриаршей кафедры собирались на протяжении веков. Если в начале XVI века, по данным переписных книг, в пределах митрополичьей вотчины находилось 531 село и деревня, в которых насчитывалось 1825 дворов с 1818 людьми, то к концу XVII века в патриаршей вотчине числилось уже 9000 дворов с населением 26889 душ мужского пола. Крупные владения кафедра имела во Владимирском, Суздальском, Юрьевском, Переяславском, Муромском и других уездах.

По характеру владения вотчины были весьма разнообразными. Так, крупные землевладельческие хозяйства располагались во владимирских селах (Порецкое, Ославское, Спасское, Богословское, Павловское, Старый Двор, Бродницы), а также в Муромском (с. Ярымово), Юрьевском (с. Ильинское) и Переяславском (с. Романовское) уездах. Здесь были запаханы сотни десятин земли под зерновые, стояли многочисленные патриаршие мельницы, в селах находились скотные и воловьих дворы, конюшни. Крестьянство этих районов также в основной массе вело земледельческое хозяйство.

Согласно документам, в середине XVII века патриаршие владимирские села были одним из главных поставщиков кафедре сельскохозяйственной продукции, которая шла как для личного потребления, так и для продажи. Только с 1658 по 1668 год из владимирских сел поступило в Москву 2115

четвертей ржи, 5410 четвертей овса, 902 четверти ржаной муки, 671 четверть овсяной крупы, 525 кулей толокна, 101 четверть гороха, 40 четвертей конопли, 12 четвертей пшеницы, 2552 куля сухарей, 7 четвертей гречневой крупы. Причем в продуктовой книге указывается, что эта продукция поступала в качестве «домового хлеба», то есть хлеба, полученного с «домовых десятин» барской запашки, размеры которой, судя по этим цифрам, были значительными.

На первый взгляд, кажется, что раз существует барская запашка, значит должна быть и барщина, и если первая увеличивается, то возрастают и отработочные повинности крестьян. Но это не так. Знакомясь с развитием феодальной ренты в патриарших хозяйствах, приходишь к выводу, что кафедра, будучи рачительным хозяином, раньше других владельцев заменила натуральные повинности денежным оброком, способствуя тем самым рыночным отношениям в своих регионах. Этот вопрос кажется нам настолько интересным, что его следует рассмотреть во всех подробностях.

Как известно, денежному оброку предшествовала барщина. С конца XVI века до 40-х годов XVII века нормы барщины оставались неизменными и равнялись в районе ополья (с. Порецкое, Павловское и др.) 1,5-2 десятинам сельскохозяйственных работ на выть. Среди повинностей упоминаются также «денежные доходы», «столовые запасы» и «изделье» (продукты кустарного промысла). В середине же XVII века повинностями в патриарших селах Владимирского уезда были: «изделье» - основная повинность, небольшой денежный оброк (обычно 1 рубль с выти), заменяющий натуральные платежи и различные государственные налоги и повинности.

К середине 70-х годов наблюдается явное стремление феодальной организации усилить эксплуатацию крестьян. Согласно «новому окладу» 1676 г., введенному в патриарших владениях после переписи 1675-76 гг., во всех селах увеличивается норма денежного оброка; кроме денежного рублевого сбора сохраняется натуральный оброк, или столовый запас, который теперь дифференцируется во всех селах от денежного рублевого сбора. По-прежнему существует и. барщина, которая к этому времени вырастает до 4 десятин на выть (выражение «пашут четыре десятины с выти» становится стереотипным).

Однако с усилением такой эксплуатации некоторые села освобождаются от увеличившихся барщинных повинностей. Они заменяются денежным оброком (при увеличении барской запашки). Одновременно происходит замена натурального оброка денежным (путем замены «столового запаса» денежным оброком согласно «торговой цене»).

В начале 1669 года крестьяне села Павловского, направили патриарху челобитную, где просили о переводе их на денежный оброк и о распределении между ними домовой пашни, на которой они несли барщину десятки лет. Руководствуясь, видимо, тем, что земли близ села были «худые», кафедра челобитье это удовлетворила. Барщина заменилась оброком.

*Интересна дальнейшая эволюция повинностей в этом селе. В 1687 и 1691 годах крестьяне здесь по-прежнему платили денежный и хлебный оброк, а в 1692-93 годах де-*

нежный оброк вырастает с 50 до 80 рублей, но зато из статей натурального оброка исчезли 50 четвертей овса и осталась лишь рожь. Начиная с 1687 года село числится уже среди патриарших «оброчных».

В конце 80-х годов в связи с предпринятыми в патриаршей вотчине (там, где имела десятинная пашня) перемером земли, введением «большой десятины» (80х40 сажень вместо прежних 60х30 сажень) и повышением нормы барщины до 6 десятин на выть, а местами даже до 8 десятин, усиление налогового гнета испытали на себе и крестьяне села Павловское, на которых наложили «новый прибавочный оклад».

Крестьяне подчеркивали, что мельница, которую их заставляют строить патриаршие приказные люди, удалена от села на 30 верст: «Работы на день, а проезда на два дни». Вот эта-то потеря дорогого времени, сопровождавшая отработочные повинности любого типа, и вызвала возмущение крестьян. Они просят «вытного окладу збавить» и «не притягивать» их «во всяком изделье».

Отработочные повинности и уплата «столового запаса», вновь вызванные к жизни в этом селе ретивыми приказными, были отменены. Кафедра вспомнила об указе 1669 года, но денежный и хлебный оброк были увеличены. Отныне крестьяне обязаны были платить 99 рублей (вместо 80) и 100 четвертей «хлеба» (вместо 50).

Увеличение крестьянских повинностей было связано с развитием в селе крестьянского хозяйства. С того момента, когда крестьяне получили в 1669 году землю и разделили ее между собой, они начали освоение новых земельных массивов, расчистку их, осушение и т. д. Это обстоятельство и учла кафедра, накинув на крестьян новые повинности. Приходится признать, что действия кафедры в опольных селах полностью соответствовали тенденции их развития. С увеличением повинностей наблюдается здесь рост количества дворов, происходит и дальнейшая эволюция взаимоотношений крестьян и феодального собственника по пути от «крепостничества с барщинным трудом» до «простого оброчного обязательства».

Причина введения «большой десятины» заключалась в стремлении не только сделать более продуктивным собственное хозяйство, но и определить количество земель, появившихся в пользовании крестьян в результате освоения ими новых земельных массивов, возрождения пашни на пустошах с тем, чтобы использовать этот прирост для увеличения барской пашни.

Следовательно, в патриарших владениях рост барщины, увеличение оброка сопровождается трансформацией этих повинностей, перерастанием одних в другие. Часть сел освобождается от барщины, прочное место среди повинностей занимает денежный оброк и оброк натурой, переходящий в денежный... Крестьяне тех сел, которые тесно связаны с рынком, стараются закрепить, эти новые, более выгодные им отношения. Это и есть та равнодействующая сила, пишет А. Н. Сахаров, за которой стоят противоречивые интересы феодала и крестьянина и которая обеспечивает движение хозяйства вперед, движение медленное, мучительное, но неуклонное. Подобное стремление вперед проявляется тем явственнее, чем сильнее развиваются в стране товарно-денежные отношения, разрывающие путы натурального хозяйства.

Развитие феодальной ренты в XVII в. дало толчок и для развития русской деревни. Это происходило как за счет кафедры, так и за счет крестьян: те и другие стремились внести свои средства в развитие хозяйства.

Первые два десятилетия XVII века патриаршие вотчины встретили в состоянии тяжелой хозяйственной разрухи, которая в то время была характерна для многих районов страны. Отзвуки прошедших внешних и внутренних по-



трясений слышатся в вотчинах еще долгое время. Это выражается и в количестве пустых и нищенствующих дворов и в появлении пустошей, возникших на местах прежних поселений, и в росте поросшей лесом пашни.

Что касается кафедры, то она в это время и позднее в течение всего века многое делала для развития своего хозяйства. До нас дошли сведения о расширяющихся покупках кафедры для нужд села (особенно для тех, где сохранилась барщина). Немало покупок делалось и для владимирских сел. Покупаются орудия труда, рабочий скот. Приобретаются топоры, кирки, тесла, сошники, долота, скобели, заступы лопаты, косы, серпы, а также цепи, скобы, гвозди, «всякие деревянные и железные запасы». В конце века также поступают сведения о покупке леса, бревен, петель, крюков, кирпича, «железных припасов» и т. д. В них сооружаются новые житницы, сараи, сушила, овины, избы для крестьян и клети, «хоромы» для патриаршей администрации, скотные и воловьы дворы, плотины, погреба, каменные церкви, покупается племенной скот, снаряжение для рыбной ловли и пр. и пр.

Для решения возникших проблем требовалось достаточно населения. И кафедра всячески содействует заселению своих земель. Хозяйственная концепция ее была такова: призвать на свои земли крестьян, поддержать их при помощи ссуды, причем не только деньгами, но и зерном. Эти ссуды, размеры которых, как правило, невелики (1-2 рубля или 3-4 четверти зерна), конечно, не могли явиться средством закрепощения, усиления зависимости, о которых говорили некоторые историки. Да и сама подмога или ссуда выдавалась без условия о возврате или с условием, но когда фактически крестьянин не возвращал ее. Так, в «Очерках истории СССР» утверждалось, что «постоянная практика хлебных ссуд была следствием крайнего истощения платежных сил крестьян непомерной эксплуатацией». А в жизни было все как раз наоборот. Крестьянин получал деньги и хлеб. Иногда он их отдавал, в большинстве случаев помощь была безвозмездной. Он получал средства для развития.

Надо отметить, что подобные взаимоотношения администрации вотчины с крестьянством распространялись в отношении всех крестьян. Кроме этого было послабление и от тягла, налогов. В этой связи большой интерес вызывает знакомство с указом, изданным после того, как в 1691 году управители подали патриарху доклад о причинах оскудения крестьянских хозяйств в пределах вотчины (среди них, кстати, упоминаются и «многие взятки» администрации), в котором крестьянам предлагалось дать льготу. Обоснованием служил единственный довод, «чтоб был впредь тяглец» (т. е. налогоплательщик).

Ссуды крестьянам деньгами и зерном были обычным делом и в отношении тех, кто постоянно живет и хозяйствует на одном месте. Уже в 1614/15 году из казны патриарха было дано «на ссуду на семена» крестьянам 51 руб. Затем в течение всего века эти сведения доходят регулярно из многих владений кафедры. Во всех случаях необходимым условием займа является только челобитная крестьянина. Они берут деньги «на строение», «на избы», «ради пожарного разорения» и т. д., а также на различные покупки (лошадей, коров), от которой зависит их благосостояние. Кафедра дает деньги в долг кре-

стьянам даже на уплату различных государственных налогов или сама вносит за них эти деньги, записывая их в книги в качестве долга. Весьма часто аргументацией как челобитий так и указов патриархов о займе выступают такие определения: «для скудости», «скудным крестьянам займы», «до нового урожая» и т. д. Аналогичную картину можно наблюдать и с займами хлебом. Справедливости ради следует оговориться, что не все челобитные крестьян следует принимать за чистую монету. Порой некоторые пытались, используя благоприятный момент, просто урвать у кафедры лишний рубль, лишнюю четверть хлеба. Об этом говорят и предупреждения кафедры своим управителям: «досматривать и сыскивать», действительно ли крестьяне нуждаются в помощи.

*Иногда долг, сделанный сроком на год-два, тянулся в недоимках по 15-20 лет, переходил даже от отца к сыну, И хотя деньги, конечно, и поступали обратно кафедре, но весьма лениво, и это говорит не столько о бедности крестьян, сколько о нежелании их вернуть долг своему господину. Очень редко в книгах попадаются данные о том, что «заемный хлеб весь сполна выбран». Часто в приходных статьях имеются лишь записи о том, что срок долга (денежного и хлебного) прошел. Причем, комментарии на это, как правило, отсутствуют, что говорит о безразличии кафедры к упомянутому долгу.*

Несомненно, что вся эта политика кафедры способствовала увеличению населения вотчин, развитию хозяйства, чему немало давало также освоение новых и заброшенных земель в старых районах. Но здесь носителем новых тенденций выступал уже не только феодал, но и крестьянин, стремившийся избавиться от барщины, перейти на оброк и самостоятельно развивать свое хозяйство. Тем более что это было связано с немалыми льготами для него.

В тесной связи с этими тенденциями находилась и эволюция форм поселений в XVII веке. Если в XIV-XVI столетиях в условиях значительной натурализации хозяйства, слабых рыночных связей основной формой поселений была деревня в 1, 2, 3 двора и редко большие села, то в XVII в. мы видим уже деревни с 10-15 крестьянскими дворами.

Основным видом деятельности их остается земледелие, только в более широких масштабах, но крестьяне уже выходят из этих традиционных рамок. Широкое развитие получает отходничество на промыслы, предпринимательская деятельность, развитие арендных операций и т. д.

Таким образом, там, где в жизнь русского крестьянства вторгались оброчные отношения; в деревнях начинаются соответствующие сдвиги, растут их производительные силы. Интересную деталь подметили некоторые историки, а именно: «от долгосрочного оброка нетрудно было перейти и к наследственному владению, которое в свою очередь повело к возможности завещать оброчный участок, сдать его, заложить, променять и даже продать». Это значит, что земля из общинной все более переходила в частные руки крестьян. Таков был главный итог земельной политики патриаршей кафедры в XVII веке, которая исподволь подготовила почву для дальнейших аграрных преобразований в стране.

#### ***4.2.5. О праве и традициях в древнем земледелии***

Завершая главу, отметим, что на всех этапах развития земледелия взаимоотношения человека и природы фиксировались в обычном праве, основанном на традиции.

Издревле в земледельческих государствах существовали неписанные правила, запрещающие вести военные действия в страду. Первые законодательные акты, связанные с природопользованием относятся к I тыс. до н. э. Согласно выбитым на каменной стеле законам вавилонского царя Хаммурапи (XVIII в. до н. э.), строгое наказание полагалось за разрушение плотин или арыков, а штраф за рубку фруктового дерева был равен штрафу за нанесение тяжелых телесных повреждений, приведших к смерти.

Уже в I тыс. до н.э. в Китае правовые установления по природоохранной деятельности были оформлены в сборнике «Гуань-цзы» (VI—III) и «Сюнь-цзы» (III в. до н. э.). В них запрещалось весной убивать молодых оленят и срывать побеги растений, а охотиться разрешалось только в определенное время года. Сборник «Гуань-цзы» регламентировал и всю жизнь общества в соответствии с сезонными изменениями.

Своеобразные «заповедные места» появились еще на заре человеческой цивилизации. Священные рощи, леса, горы и другие природные объекты существовали в Древнем Риме и Греции, в странах Древнего Востока, у славянских и германских племен.

Древнеримские Законы двенадцати таблиц (V в. до н. э.) предусматривали штраф в 25 медных монет за незаконно срубленное дерево. В индийских законах Ману действовавших в течение 400 лет (со II в. до н. э. до II в. н. э.) порицалась торговля природными дарами, зверями, птицами, а также загрязнение воды и причинение иного вреда природе. Убийство любых живых существ рассматривалось как «преступление, вызывающее нечистоту», «несовместимое с пребыванием на небесах». Эфиопский законодательный сборник «Фытх Ныгест» запрещал продавать речную рыбу, птицу, диких животных; призывал не препятствовать стоку вод, орошавших поля.

В Средневековой Европе Салическая правда, записанная еще в начале VI в., призывала обеспечивать охрану леса, объявляя рубку опасным для общества деянием. В Англии в XII в. особое лесное законодательство учредило статус «заповедных лесов». В том же столетии законы германских княжеств взяли под защиту охотников, «кроме тех, которые ставят сети и закладывают капканы: эти нигде и никогда не должны иметь мира».

В Монголии первые законы об охране природы были приняты в XIII в., они были призваны беречь ханские угодья; запрещали загрязнять реки и водоемы, вскапывать или разрыхлять почву, разрушать горы, ломать ветви деревьев и побеги, оставлять неубранными стойбища. Известный путешественник XIII в. венецианец Марко Поло, проживший 17 лет в Китае при дворе монгольского императора Хубилая, так описывал в книге «О разнообразии мира» местные порядки: «... никакой царь, никакой князь и ни один человек

не смеет охотиться на зайцев, оленей, ланей и антилоп, на всех зверей, что плодятся с марта по октябрь. Кто противное учинит - жестоко раскается».

Подобные уложения существовали и в России. Русская правда (XI-XII вв.) предусматривала штрафы за уничтожение или повреждение борти (гнезд диких пчел). В XVII столетии было принято около 20 законов, связанных с охраной природы. В 1635 г., после присоединения к России обширных таежных областей (северо-восточные районы, Приуралье и Зауралье), царским указом вводился запрет на ловлю капканами бобров и выдр. Нарушившие его наказывались штрафами, битьем батогами и тюрьмой.

Уже в XVII в. для охраны охотничьих угодий царя Алексея Михайловича выделялись специальные «заказы», как Лосиный остров, Измайлово. Ради сохранения гнездовий ловчих птиц кречетов царь приказал считать «Государевой заповедью» семь островов, вытянувшихся вдоль Мурмана (восточная часть побережья Баренцева моря). Известен царский указ от 1649 г. «О сбережении заповедного леса в Рязанском уезде». В 1676 г. указом государя была выделена запретная для охоты зона вокруг Москвы. «Царскими охотами» были также Кубанские плавни в дельте реки Кубани и Беловежская пушча.

Соборное уложение 1649 г. включало и нормы охраны природы. Оно закрепляло деление угодий на общие, царские и государственные (казенные), на которых запрещалось свободная охота. Строго определялись породы, размер и количество рыбы для царского стола, годовой объем добычи. Оговаривались и орудия лова, что обеспечивало щадящие виды промысла. Частые неводы, железные капканы, пищали для охоты на птиц запрещались. За нарушение этих правил следовали наказания: штрафы, битье батогами и кнутами, а в особых случаях - даже смертная казнь.

Первым государственным указом Петра I стал Указ от 1 февраля 1703 г., предписывающий произвести учет лесов, древостой которых пригоден для кораблестроения. Самовольная рубка дуба, сосны, вяза, лиственницы и других ценных пород деревьев каралась денежным штрафом и каторгой, запрещалось уничтожение лесов вдоль рек.

При подготовке главы 4 использовали следующую литературу:

*Алексеев В. 77.* Становление человечества. М.: Политиздат, 1984. 462 с.

*Алефиренко 77. К.* Русская общественная мысль первой половины XVIII столетия о сельском хозяйстве/Материалы по истории земледелия СССР. М.: Изд. АН СССР, 1952. С. 511-552

*Андреанов Б. В.* Земледелие наших предков. М.: Наука, 1978.167с.

*Бобровский М. В.* Лесные почвы: биотические и антропогенные факторы формирования // Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность. Кн. 1. М.: Наука, 2004. С. 381-427.

*Бобровский М.В., Гин А.* Земледелие в Европе хронология с картинками./ ТРИЗ-профи: Эффективные решения в сельском хозяйстве. - М.: Кушнир, 2006.220 с.

*Бродель Ф.* Материальная цивилизация, экономика и капитализм, XV-XV/III вв. М., 1986-1991. Т. 1-3.

*Возникновение и развитие земледелия.* М.: Наука, 1967. 232 с.

- Гумилев Л. 77. Этногенез и биосфера Земли. М.: Танаис Ди-Дик, 1994. 640с.
- Довженко В. И. К истории земледелия у восточных славян первого тысячелетия н.э. в эпоху Киевской Руси/Материалы по истории земледелия СССР. М.: Изд. АН СССР, 1952. С. 115 -159
- Домострой Сильвестровского извода. СПб., 1902. С.44-45.
- Древняя Русь. Город, замок, село. М.: Наука, 1985.431 с.
- История крестьянства в Европе. Эпоха феодализма. Т. 1. М.: Наука, 1985.569 с.
- История крестьянства в Европе. Эпоха феодализма. Т.2. М.: Наука, 1986. 694 с.
- История крестьянства в Европе. Эпоха феодализма. Т.3. М.: Наука, 1985. 591 с.
- История крестьянства в СССР с древнейших времен до Великой Октябрьской социалистической революции. Т. 1. М.: Наука, 1987.492 с.
- История крестьянства в СССР с древнейших времен до Великой Октябрьской социалистической революции. Т. 2. М., 1987.615 с.
- Каргин И. Ф., Земледелие в междуречье Волги и Оки: возникновение и развитие / И.Ф.Каргин, С.Н.Немцев. Научн. ред. Н.С.Немцев. - Саранск: Изд-во Мордов. Ун-та, 2004. - 192 с.
- Кириянов А. В. Земледелие восточного славянства. Земледелие киевской Руси. Земледелие древней Руси в период феодальной раздробленности / Возникновение и развитие земледелия. М., 1967. С.171 - 27.
- Кириянов А. В. История земледелия новгородской земли. МИА, 61,1959, С. 321.
- Кичигин М. И., Иванов А. Л. Владимирское ополье. Владимир, 1993.378 с.
- Краснов Ю. А. О возникновении пашенного земледелия в лесной полосе Восточной Европы // Советская археология. 1968. №2. С. 3-22.
- Краснов Ю. А. Древние и средневековые пахотные орудия Восточной Европы. М.: Наука. 1987. - 237 с.
- Кулишер И. М. История русского народного хозяйства. М.: Наука, 2004. 693 с.
- Кульпин Э. С, Пантин В. И. Решающий опыт. Вып. 1. М.: Московский лицей, 1993.102 с.
- Лидеров 77. Д. К истории земледелия у скифских племен Поднепровья эпохи раннего железа в VI - II вв. до н.э./Материалы по истории земледелия СССР. М.: Изд. АН СССР, 1952. - С. 66 -114.
- Милое Л. В. Великорусский пахарь и особенности Российского исторического процесса. М.: Российская политическая энциклопедия» (РОССПЭН), 2001. - 576 с.
- Мишулин А. В. Древние славяне в отрывках Греко-римских и византийских писателей. ВДИ, № 1.1941. стр. 253.
- Писцовые книги Московского Государства. Под редакцией Н. В. Калачева. Ч. I. Изд. императорского русского географического общ-ва, СПб., 1877.
- Раик А. Е. Очерки по истории математики в древности. Саранск: Мордовское книжное издательство. 1977. - 370 с.
- Семенов С. А. Происхождение земледелия. Л.: Наука, 1974.318с.
- Скорняков С. М. От шумеров до наших дней (очерк истории развития земледелия). М.: Россельхозиздат, 1977. 271 с.
- Средневековье. Вып. 1. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1936.364 с.
- Тимирязев К. А. Избранные произведения в 4-х томах. Т. 3. М.: ОГИЗ-Сельхозгиз. Государственное издательство сельскохозяйственной литературы. 1949. 644 с.
- Традиционный опыт природопользования в России. М.: Наука, 1998. 527 с.
- Чуксин 77. И. Возрождение галльской жатки. М.:Интеко-ТРИЗ,2005.11с.
- Чуксин 77. И. История галльской жатки //ТРИЗ-профи: эффективные решения. 2005. №1. С. 29-34.
- Шпаковский Н. А. Дерево эволюции зерноуборочного комбайна. Технологическая история. Версия 1.2. М.: Интеко-ТРИЗ, 2006. 32с.

*Шрамко Б. А.* К вопросу о технике земледелия у племен скифского времени в Восточной Европе // Советская археология. 1961. №1. С. 73-91. Эпоха бронзы лесной полосы СССР. Археология СССР с древнейших времен до Средневековья. М.: Наука, 1987. 471с.

*Этнография: Учебник.* М.: Высш. школа, 1982.320с.

*Якубинцер М. М.* О составе зерновых культур Старой Ладogi. КСИИМК, 58. 1954.

*Noulin J.* Moissonneuses et batteuses en France. E/P/A Editions, 1995.





## Т

*Жизнь живого существа - это реактив,  
бесконечно более чувствительный,  
чем наши наиболее совершенные  
химические реактивы.*

*Э. Дюкло*

*Нигде, быть не может, ни в какой другой  
деятельности не требуется взвешивать столько  
разнообразных условий успеха, нигде не требуется таких  
многосторонних сведений, нигде увлечение односторонней  
точкой зрения, не может привести к такой  
крупной неудаче, как в земледелии*

*К. А. Тимирязев*

*В области естествознания всякая действительно  
плодотворная научная мысль, - мысль, раскрывающая  
науке новые горизонты, представляет три момента,  
три ступени развития, почти соответствующие трем  
ступеням развития, чрез которые, по мнению положительной  
философии, прошла человеческая мысль.*

*Это, во-первых, степень угадывания истины - ступень  
творчества; за ней следует степень логического  
развития этой творческой мысли во всех ее последствиях и,  
наконец, третья ступень - проверки этих выводов путем  
наблюдения или опыта - ступень собственно научного исследования*

*К. А. Тимирязев*

## 5. АГРОНАУКА В XVIII веке

### 5.1. Зарождение агрономической науки

С древнейших времен люди с удивлением отмечали, что большие деревья могут расти па бесплодных скалах. Английский ботаник и химик С. Гейлс в книге «Статика растений» (1727 г.) высказал предположение, что они значительную часть пищи получают из воздуха. При этом вслед за И. Ньютоном он полагал, что свет, поглощаемый листьями, «облагораживает» ее. Великий флорентийский поэт Данте очень образно изобразил роль света:

*Guarda 7 calor del sol chefa vino  
Giunto all'umo7 che dallavite cola\**

\* Посмотри, как жар солнца превращается в вино,  
Соединившись с соком, притекающим из лозы (Данте, Чистилище).

Сходные мысли находим у М. В. Ломоносова. В «Слове о явлениях воздушных» (1753 г.) он писал, что растения способны своими листьями поглощать жирный тук. Так возникла идея о воздушном питании. «Стоит зеленому листу прекратить работу на несколько лет, - отмечал крупный отечественный ученый XX в. С.П. Костычев, - и все живое население земного шара, в том числе и все человечество, погибнет».

Наука эпохи Возрождения не стала продолжением античной, хотя взяла на вооружение от последней многое. Она выросла к XVII в. из средневекового богословия. Первые европейские университеты нередко отпочковывались от монастырей. О церковном происхождении университетов напоминают традиционные мантии профессоров, доцентов, магистров. Об этом же свидетельствует, например, тот факт, что в Великобритании «академический брак» был узаконен только в 1854 г. Именно в трактатах монастырских книжников возникла исключительно плодотворная мысль о том, что Богом созданы не одна, а две книги - Священное Писание и Природа. Вторая книга может и должна исследоваться рациональными (т. е. логическими) методами. Тайны природы удастся приоткрыть с помощью эксперимента и толкования его результатов. А сами результаты можно описать математически. Отсюда знаменитое ньютоновское изречение о том, что книга истории природы написана на языке математики. Вышедшие из лона Церкви мыслители XVII в. совершили первую научную революцию. Не имея представления об опытной науке, они пришли к выводу о том, что природа познаваема. Расцвет естествознания, а с ним и агрономии, в XVII-XVIII вв. был в значительной мере следствием благородного увлечения ими горстки любознательных интеллектуалов. Их исследования не имели практического смысла. Но они стимулировали развитие научной мысли.

Проверка взглядов Фалеса и опытов Ван-Гельмонта была сделана через 70 лет английским исследователем Д. Вудвордом, медиком и естествоиспытателем, автором работ в области палеонтологии, геологии и медицины. Ему казались неверными утверждения предшественников о том, что вода является источником питания для растений. Он стал испытывать воду различного происхождения. Для этого взял дождевую воду, воду из реки Темзы, воду из водопровода в Гайд-парке Лондона, затем прибавил к воде некоторое количество садовой почвы и обнаружил, как и следовало ожидать, значительную разницу в росте растений мяты в граммах:

*в дождевой воде*

*J 7*

*в воде из водопровода Гайд-парка*

*139*

*в воде, в которой был взболтан перегной*

*284*

Оказалось, что не вода сама по себе, а то, что в ней содержится, способствует росту растений.

А posteriori\* исследователь констатировал, что растение потребляет воду в гораздо больших количествах (в сотни раз), чем это сказывается на ве-

\* Исходя из опыта, на основании результатов опыта.



се растения; большая часть воды только проходит через растение и испаряется в воздух, Это испарение в воздух не имеет отношения к образованию органического вещества. Вудворд подчеркивает, что дождь идет каждый год регулярно (особенно в Англии!), но урожаи не остаются постоянными, происходит истощение почвы и падение урожая. Значит, дело не в одной воде.

Опыт и у этого автора не был полным, так как и он также не знал, что не только почва, но и воздух принимают участие в развитии растения. Кроме того, он не знал ряда мыслей разных авторов о том, что именно в почве определяет ее плодородие.

Основная масса растения состоит из углерода, кислорода, водорода, почва же дает только азот и зольные вещества, составляющие только небольшую долю общего веса растительной массы. Вот этой идеи о крупном участии воздуха в развитии растения у Д. Вудворда и других авторов того времени совершенно не было, она появилась только позднее, в конце XVIII столетия, когда установили состав воздуха.

Зарождение научных представлений о почвенном и воздушном питании растений связано с развитием химии, физики и физиологии растений. Бурное развитие этих наук связано с именами выдающихся ученых Д. Пристли, Ж. Сенебье, Антуана Лорана Лавуазье.

В 1772 г. англичанин Д. Пристли открыл факт первостепенной важности для физиологии растений. Он доказал, что растения, помещённые в камеру, где находились животные или происходило горение, восстанавливают свойства воздуха и делают его вновь пригодным для дыхания и горения. От внимания Д. Пристли вначале ускользнул тот факт, что для такого восстановления необходимо освещение растений солнечным светом. Впоследствии было показано, что растения только под влиянием света восстанавливают и, напротив, ухудшают свойства воздуха в темноте. Когда он под колпак с мышью и свечой, где находился воздух, испорченный горением (или дыханием), вводил ветвь зеленого растения (мяты), то в нем снова могла гореть свеча и дышать мышь.

Но исправление воздуха при помощи растения не было сразу расшифровано. Была подмечена сначала только санитарная сторона - растения и значение садов и парков в больших городах.

В 1782 г. в Женеве евангелический пастор Жан Сенебье занимался изучением вопроса о действии солнечного света на растения. Он первый взглянул на вопрос с совершенно новой точки зрения, применил к выделяющимся пузырькам воздуха приемы химического анализа газов. Для того чтобы изучить процесс очищения воздуха растениями Жан Сенебье помещал зеленые листья в воду, а затем исследовал химическим анализом пузырьки, которые появляются в воде на листьях. Газ в них отличался от обычного воздуха, так как в гораздо большей степени, чем воздух, поддерживал горение и дыхание. Сенебье не мог пользоваться такими понятиями как кислород и углекислота, еще не открытых, поэтому ему приходилось создавать свою теорию с помощью терминов «чистый воздух» и «испорченный воздух». Если перевести результаты опытов Ж. Сенебье на язык современной химии, то можно сказать,

что он доказал необходимость присутствия в воде углекислоты для выделения кислорода растениями. Ж.Сенебье показал также, что пузырьки кислорода выделяются из зеленой мякоти листа и, следовательно, листья перерабатывают углекислоту, выделяя кислород.

Ж. Сенебье был талантливый экспериментатор и строго логический исследователь, но в то время он не обладал ещё достаточными сведениями в новой химии.

Таким образом, если предшественники Ж. Сенебье в этом процессе видели только средство, которым природа очищает атмосферу, Ж. Сенебье показал, что этот процесс питает растение, а через растение и весь животный мир, тем самым не произнося слово «углерод» он открыл факт его круговорота.

*Проблему усвоения углерода растением, по словам К.А. Тимирязева, смогли бы решить в Европе два человека: А. Лавуазье и Д. Пристли. Но судьба этих двух гениальных химиков и соперников сложилась трагически. Антуан Лоран Лавуазье сложил голову на гильотине. Сохранилось предание, что он унёс с собою почти сложившиеся идеи о каких-то новых открытиях, которые ещё не успел осуществить на опыте.*

*Кто не слышал мрачных подробностей юридического убийства Лавуазье? Историки с известными тенденциями не раз эксплуатировали его, указывая, как на яркое проявление республиканского вандализма, и охотно повторяя слова, сказанные будто бы на процессе самим Лавуазье: la Republique n'apas besoin de science!\**

*Вокруг этой казни было немало споров. С.И. Вавилов выдвинул свою точку относительно трагической смерти основателя современной химии. Как известно А. Л. Лавуазье был директором Французской академии наук. Он несколько раз получал на отзыв труды по химии, подписанные неизвестным ему именем врача Жана-Поля Марата. Труды никакой научной ценности не представляли, и А. Лавуазье извещал Марата о своих объективных оценках. В результате революции 1789 г. малоизвестный врач и неудачливый химик становится одним из нетерпимых и жестоких вождей революции. Вот тогда он вспомнил о давних обидах и, пользуясь своим положением в Конвенте, потребовал казни для Лавуазье, как откупщика и врага народа. Великий химик был арестован и гильотинирован. Убийство А. Лавуазье справедливо считается одним из самых чёрных пятен на совести человечества. Обезумевший от отчаяния перед иноземным вторжением и внутренней изменой, разорённый, но готовый на новые жертвы французский народ преследовал только одного из представителей ненавистного ему сословия откупщиков, в которых видел внутренних врагов и союзников внешнего врага. Лавуазье был одним из 26 откупщиков податей, взошедших в этот день на гильотину. Он расплачивался не только за грехи целых поколений хищников, высасывавших из французского народа его жизненные соки, но и свою научную принципиальность. Существуют сведения о том, что он просил у короля откупа, как средства покрыть значительные расходы, связанные с его опытами. В минуту общего народного бедствия, когда, казалось, всё рухнет и почва уходит из-под ног, можно найти объяснение причинам, которые привели к трагедии и решили участь ученого. Вследствие рокового ослепления, в нем видели только предполагаемого расхитителя народного достояния и не видели действительно гениального учёного.*

*Д. Пристли спас от дикого самосуда уличной толпы только случай. В Бирмингеме его друзья, поддерживающие революционную Францию, готовились праздновать 14 июля 1792 года, годовщину взятия Бастилии. Враги наоборот, консервативные аристократы, давно ненавидевшие его за его независимый образ мыслей, воспользовались этим случаем,*

\* Республика не нуждается в науке!

*чтобы покончить с ним. Подогреваемая ими уличная толпа ворвалась в дом, где происходил обед, расправилась с собравшимися, и не найдя там хозяина, направилась к его загородному домику с криком: «за церковь и короля!». Лаборатория, ценные инструменты, библиотека, рукописи – всё было уничтожено, и дом сожжён дотла. Предупреждённый вовремя друзьями, Д. Пристли с женой и двумя детьми успел спастись от дикой расправы толпы и из окон соседнего дома мог видеть, как гибли в пламени результаты его жизни и надежды будущих великих открытий.*

*Прожив некоторое время в Англии, Д. Пристли, изнемог в неравной борьбе и удалился в Америку. Благодаря случаю, жизнь его сохранилась, но для науки он был потерян безвозвратно.*

*Таким образом, на протяжении двух лет насильственно сошли с научной сцены два величайших деятеля, влияние которых могло бы изменить исторический ход развития естествознания.*

Итак, А. Лавуазье количественно изучил процесс горения свечи, сравнивая с горением алмаза, улавливая и взвешивая продукты горения. Он установил понятие углекислоты и дал название «жизненному воздуху» – кислород. Так как при горении угля получается кислота, хотя и слабая (угольная), а при горении серы и фосфора получаются окислы, дающие с водой сильные кислоты, то отсюда и название – «кислород». Неизвестный остаток после горения исследователь назвал сначала неопределённым термином «душный воздух».\*

В 1768 г. четыре химика Лавуазье, Бертолле, Де-Морво и Фуркруа обсуждали вопрос о названии этого нового газа. Ввиду недостаточной изученности этих соединений комиссия, отмечая только отрицательное свойство нового газа, неспособность его поддерживать горение и дыхание назвали его словом «азот» и вложили в него новый смысл. Им было известно прежнее мистическое значение слова «азот», которым пользовались алхимики, но они считали прежний смысл отжившим и произвели это слово иначе – от греческого слова «зоо» – живу и греческой отрицательной частицы «альфа», азот, т. е. нежизненный газ, не могущий поддерживать жизнь.

А. Лавуазье вскрыл сущность процессов окисления, горения и дыхания, показал, что металлы при окислении приобретают в весе, а не теряют, а затем благодаря открытию Пристли в конце жизни мог уже установить основные черты круговорота веществ между тремя царствами природы: минеральным, растительным и животным. А. Лавуазье отмечал позднее, что углерод углекислоты переходит в растение, образуя органическое вещество. Он приходит к заключению, что «едва ли какой другой научный вопрос более достоин её

\* Алхимики придумали слово «азот», придавая значение буквам как символам. Они взяли первую букву трех наиболее известных тогда алфавитов – латинского, греческого и еврейского, т. е. А, и последние буквы тех же алфавитов: Z (в латинском), со (омега, долгое О) – в греческом и тов (th) – в еврейском. Так получилось слово Azoth (или Azot) как символ некоторой сущности в духе апокалипсиса: «Аз есмь альфа и омега, начало и конец». Алхимики разумели под словом «азот» некоторый таинственный талисман, ключ красоты, молодости и богатства, а иногда – философский камень, будто бы способный превращать все металлы в золото. Впоследствии этот термин получил совершенно иное звучание.

внимания и изучения», чем вопрос о происхождении углерода растений. Но этого не учли его современники.

Только через 60 лет (уже во времена Ю.Либиха) Д. Дюма, разбирая его бумаги, нашел начатую рукопись и издал.

На пороге XIX века по данной проблеме выступили также коллеги Ж.Сенебье по ботаническому саду - Де-Кандоль и Соссюр. Первый придал опытам Ж.Сенебье более наглядную, убедительную форму, и доказал, что и багряные морские водоросли, следовательно, растения не зелёные, разлагают углекислоту.

Исследования же Соссюра могут служить образцом строгого, точного физиологического метода. Он устранил всякое сомнение по вопросу о возможности разложения газообразной углекислоты, определил количество выделяющегося кислорода и поглощаемой углекислоты растениями. Кроме того, доказал, что углерод откладывается в растениях в результате разложения последней. Оставалось доказать, что растения действительно могут улавливать и разлагать углекислоту, которая рассеяна в атмосфере в очень небольшой концентрации.

Эту задачу, требовавшую методов гораздо более тонких, разрешил уже в 1840 г. Ж. Б. Буссенго. Он доказал, что растение (виноградная лоза) разлагает атмосферную углекислоту и, при благоприятных условиях освещения, почти полностью.

Этот опыт окончательно разрешал сомнение о возможности происхождения углерода растения из атмосферы и завершал изучение вопроса с его химической, статической точки зрения.

Итак, самый существенный момент в круговороте углерода, подмеченный Ж. Сенебье был доказан. Деятнадцатый век завершил задачу, завещанную ему восемнадцатым.

Следовательно, передовые исследователи конца XVIII столетия, химики и физиологи установили наличие важнейшего процесса - разложения углекислоты воздуха в процессе питания и аккумуляции углерода растением. Однако, одно дело - установление нового факта и другое - распространение его, принятие окружающим миром. В данном случае именно такой разрыв и получился. Только через 50 лет это повлияло на развитие сельского хозяйства. Сейчас же оно шло своим эмпирическим путем. Научного объяснения питания растений по-прежнему не было дано.

## 5.2. Эволюция систем земледелия

Пока население было немногочисленным, господствовала залежная система. При такой системе вопросы питания растений и применение удобрений практиков не интересовали. Но по мере того, как становилось теснее, заменили многолетнюю залежь паром. Создалось условие господства трехполья: пар, озимь и ярь. Эта система развивалась в Западной Европе со времен Карла Великого, и в течение X-XIII столетий она получила повсеместное

распространение. Переложная же система сохранилась лишь в гористых местностях (Альпы), более длительное - в Поволжье и Западной Сибири.

Дж. У. Кук приводит данные, согласно которым при старосаксонской системе земледелия с 1200 до 1450 г. урожаи зерна составляли около 5-5,6 ц/га. Полеводство в Англии сводилось к чередующейся обработке: культуры выращивали год за годом и, когда урожай становился слишком скудным, поле оставляли. Применяемый средневековый севооборот, описанный в исторических книгах, - озимое зерновое, яровое зерновое и пар. Эта была первая попытка плодосмена в Англии. Борьбу с сорняками и болезнями проводили в пару, какое-то количество питательных веществ растений сохранялось в почве, а животные, «пасшиеся» на парующих полях, доставляли с близлежащих пастбищ немного дополнительной пищи для растений в своих экскрементах. Разделение полей изгородами и парование повысило урожаи до 7,8 ц/га примерно к 1650 г.

В конце XVIII в. слово «революция» начали охотно применять не только по отношению к резким и масштабным переворотам в политической жизни, но и в религии, науке, в развитии производства и рынков.

Во «Введении к научным работам XIX века» (1808) граф Анри Сен-Симон (1760-1825) писал о целой череде не только политических, но и научных революций. Создана новая астрономическая картина мира, новые открытия привели к принятию английским королем Яковом I первого в мире закона о патентах на технические изобретения (1623), были выполнены фундаментальные работы И. Ньютона, разработана паровая машина Джеймсом Уаттом (1769-1784 гг.), создана паровая самоходная повозка, железнодорожный транспорт и др. Благодаря этим революциям на смену старому военному порядку пришел новый - промышленный. Развитие промышленности привело к резкому повышению цен на сельскохозяйственные товары, особенно на зерно.

Английская аристократия пришла к выводу, что надежным источником доходов могут быть земли своих поместий. Пионером стал лорд Тауншенд Репа. Прозвище Репа лорд получил за то, что с 1730 г. по 1760 гг. испробовал плодосменное земледелие с подсевом к пшенице и ячменю клевера и использованием кормовой репы - турнепса.

Улучшения начались с огораживания открытых земель, введения рядового высева культур и выращивания кормовых корнеплодов, которые заменили чистые пары и обеспечили кормом скот. Эти изменения подготовили путь для новых систем земледелия, введенных в 1750-1850 гг. В качестве четвертой культуры был введен клевер и, таким образом, утвердился хорошо известный норфолькский четырехпольный севооборот, компонентами которого были яровая и озимая зерновые культуры, корнеплоды, используемые в поле или для стойлового кормления, и культура клевера в чистом виде или в смеси с злаковыми травами, из которых готовили сено для зимнего кормления. В этот же период появились минеральные удобрения, изготовленные химической промышленностью. Экспериментирование и улучшение продуктивности почвы велись активно до депрессии в сельском хозяйстве в 1870-х

годах, когда цены упали, потому что начался импорт продовольствия из новых стран, развивающихся за океаном.

Плodosменная система с чередованием зерновых и кормовых культур позволила, во-первых, использовать все пространство пашни (плодородие почвы восстанавливалось за счет использования клевера), во-вторых, обеспечить кормами скот, а, значит не прибегать к зимнему забою, снизив затраты на консервирование мяса и приобретение пряностей. Возросла урожайность, а селекционеры стали улучшать породы овец, мясомолочного скота. Активным пропагандистом плodosменной системы земледелия был А. Юнг. Но внедрение плodosменного севооборота и высокопродуктивное животноводство вновь потребовали укрупнения сельскохозяйственных угодий и расширения пастбищ. Исчез мелкий свободный земледелец.

В Германии процесс этот произошел позднее. До этого там господствовал трехпольный севооборот, пар занимал целую треть посевной площади. Сильнейшее влияние на реформирование сельского хозяйства в Германии оказал Шубарт.

*Шубарт был сыном ткача. После школы работал писмоводителем у разных лиц. Принимал участие в семилетней войне, чуть было не попал в плен к русским, потом вступил в масонский орден и по делам ордена бывал в Бельгии, в Голландии, России. Поэтому имел возможность наблюдать особенности сельского хозяйства во многих странах. Его поражали плохое состояние и бедность немецкого крестьянства, и он стал искать пути поднятия его благосостояния. Затем, благодаря женитьбе, Шубарт «сел на землю» и стал заниматься сельским хозяйством, стремясь показать хороший пример соседним крестьянам.*

Трехполье было тогда принудительным севооборотом для отдельных крестьян, потому что существовало право общего выгона - после уборки хлебов разрешалось пасти скот на полях, то же было и на паровом поле; при таком порядке никто не мог отступить от общего севооборота и занять, например, паровое поле клевером.

Шубарт повел борьбу с правом общего выгона и паровыми полями, причем выступил в резкой форме и говорил, что незанятый пар - это «чума сельского хозяйства» и что общий выгон - это «величайший порок». Он начал вводить посев клевера в паровом поле (вернее, подсев под предыдущее яровое); это нашло значительное распространение, и Шубарт стал известным человеком в Германии и Австрии, даже получил от австрийского императора Иосифа II дворянское звание (принадлежность к дворянскому званию определялась тогда частицей «фон», а так как у него не было родового имени, то Иосиф II дал ему титул von Kleefeld и в герб «пожаловал» клеверный лист).

Шубарт очень много сделал для распространения клеверосеяния, но его севооборот (улучшенное трехполье) имел и свои недостатки. Так, посев клевера при частом повторении становился ненадежным. Стали говорить о «клевероутомлении», под которым разумеется выпадение клевера от паразитических заболеваний. Тогда не знали и о минеральных удобрениях, а клевер требует больше фосфора, калия и кальция, чем зерновые, поэтому могло иметь место простое истощение почвы. Правда, Шубарт заметил, что применение гипса поддерживает урожаи клевера, в гипсовании стали видеть средство

против «клевероутомления», и применение гипса стало распространяться. Но одного гипса было недостаточно, а кроме того, однолетнее пользование было экономически не выгодно.

Новые системы земледелия, разработанные в XVIII, обречены были существовать без опоры на результаты организованной исследовательской работы. Большинство нововведений и усовершенствований были сделаны самими земледельцами и землевладельцами.

Норфолкский севооборот практиковался на значительной части восточных, южных и центральных районов Англии до середины прошлого столетия. По арендному договору арендаторам запрещалось изменять чередование культур, продавать на сторону солому или распахивать постоянные сенокосы и пастбища. Эта система функционировала нормально и при ее тщательном соблюдении обеспечивала хорошие урожаи благодаря сохранению питательных веществ, которые возвращались в почву с навозом. Она обогащала почву дополнительным азотом благодаря клеверу, а также азотом, фосфором и калием благодаря покупным кормовым средствам для скота. Данный севооборот позволял также подавлять развитие болезней и сорняков, потому что ни одна культура не выращивалась чаще одного раза в четыре года.

Позднее Ротамстедская станция в какой-то степени тоже участвовала в корректировке этой устойчивой системы земледелия. В частности, Д. Лооз доказал возможность бессменного выращивания отдельных культур - пшеницы в Бродболке, ячменя в Хусфилде и мангольда в Барнфилде. Он положил начало производству удобрений, благодаря которому можно восполнять потери питательных веществ растений за счет поступления их с покупными кормовыми средствами.

Арендатор был освобожден от обязательства вести хозяйство, так как этого требовал землевладелец, целой серией парламентских актов, первый из которых был, однако, издан только в 1874 г. Однако неблагоприятные погодные условия и изменение цен, гораздо эффективнее способствовали ликвидации прежней системы земледелия, чем какой-либо из парламентских актов. В результате снижения цен на продукты растениеводства и на мясо большие площади пахотных земель были превращены в лугопастбищные угодья. Дорогая система кормления овец и крупного рогатого скота, связанная норфолькской системой стала нерентабельной, посевы под корнеплодами сократились, а интенсивное животноводство сконцентрировало усилия на производстве не мяса, а молока.

Научные опыты послужили прочным основанием для изменения характера норфольского сельского хозяйства в соответствии с требованиями времени. Они показали, что и в Норфолке основой полеводства может служить товарная культура - сахарная свекла вместо кормовых корнеплодов - брюквы, турнепса и мангольда. Свекла дает столько же корма для животных в качестве побочного продукта, как и культуры, которые она заменила.

Площадь под кормовыми корнеплодами сократилась, и эту освободившуюся площадь стали занимать корнеплоды, выращиваемые для продажи (главным образом сахарная свекла).

Уже в XVIII в. перед учеными встал вопрос: как упорядочить разнообразие живого. В известной сказке «Золушка», злая мачеха заставила Золушку разобрать смесь гороха и чечевицы по сорту зерен. Мачеха даже не подозревала, что ставит перед падчерицей задачу из классической систематики. На Земле же живых существ многие миллиарды и триллионы, их классификация гораздо более сложная задача. Автор первой естественной всеобъемлющей системы классификации животных и растений - шведский натуралист Карл Линней (1707-1778) назвал свой труд «Система природы». Он ввел в классификацию организмов иерархический принцип: виды, роды; семейства; порядки (у растений) и отряды (у животных; классы; типы). В итоге получается «лестница существ», которую специалисты называют иерархической системой организмов.

Карл Линней решил еще одну задачу классификации - проблему названий видов, или номенклатуры (перечень имен). Линней предложил давать видам двойные имена (имя и фамилию). Самый простой способ дать название организму - присвоить ему наименование, которым когда-то пользовались древние римляне.

Не всем животным и растениям хватило народных древнеримских названий. Поэтому некоторым организмам давали такие научные названия, которые бы отражали их сходство с каким-либо предметом или другим организмом. Некоторые организмы получили имена богов из мифов, которые по мнению ученых схожи с представителями описываемых родов и видов. Например, тезками легендарного Геракла стали представители рода борщевиков (*Heracleum*) - мощное травянистое растение семейства Сельдереиных. Многие путешественники, описывая новые виды в малоисследованных местах, нередко превращали местные названия в научные. Начало такому способу положил К. Линней. Например, *Tr. Polonicum* (пшеница польская) Линней описывал по гербарии, в котором местонахождение этой пшеницы была названа *Galicia*. Это дало повод думать о происхождении ее из Польши, но провинция *Galicia* имеется и в Испании, где действительно встречается эта культура.

*Интересно, что крупный вклад в развитие учения о растениях, так или иначе, внес немецкий поэт, ученый, философ и общественный деятель Иоганн Вольфганг Гете (1749-1832). В работе «Опыт о метаморфозе растений (1790) он стремился рассматривать природу как единое целое. Автор высказал предположение, что все органы растения и их части - стебли, корни, лепестки и тычинки цветка - есть видоизмененные побеги. Именно с этого труда ученого и поэта начинается вся современная анатомия и морфология растений. Конечно, Гете преувеличил роль листа, однако в целом его догадка оказалась верной. Сейчас принято практически все органы растений рассматривать как видоизмененные побеги, а лепестки и тычинки действительно «ведут род» от листьев.*

*В 1761 г. шведский химик Валериус опубликовал гипотезу о том, что растения питаются гумусом. Эта гипотеза отвечала практическому наблюдению о высоком плодородии почв, богатых гумусом, но совершенно неверно исходила из якобы прямого усвоения корнями этого сложного органического вещества. Однако она была подхвачена другими исследователями.*



### ***5.2.1. Совершенствование орудий обработки почвы в XVIII - начале XIX веков***

Развитие естествознания потребовало совершенствования сельскохозяйственной техники. На плугах отвал и лемех соединялись в одно целое, они отковывались из одного куска железа (рис. 68). В плуги впрягали по две-три пары быков, со временем стали использовать лошадей.

Интенсификация сельскохозяйственного производства дала сильнейший толчок усовершенствованию сельскохозяйственных орудий, больше всего это коснулось плуга. Наибольший толчок к усовершенствованию плуга дало изобретение в 1730 г. Етро Тулем рядовой сеялки и конной мотыги. Далее, в 1767 г. шотландский часовщик Джеймс Смол построил первый завод для пахотных орудий в Вервичире. Он придал лемеху роттердамского или шотландского плуга целесообразную форму, сделал изогнутый отвал, получивший потом громкую известность под названием английского, и снабдил плуг регулятором тяги. Тэйер называет Джеймса Смол отцом беспередковых плугов. Трудрами Фольжамба, Смол, Вильке и Финлягсона постепенно вырабатывался тип плуга с винтовым отвалом.

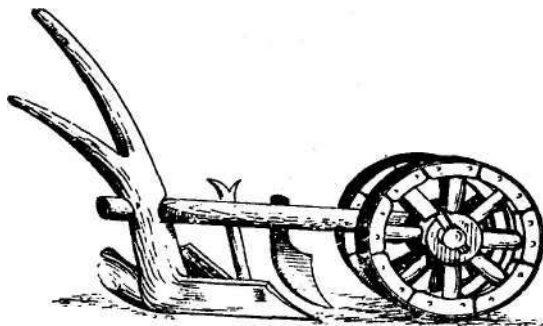


Рисунок 68 - Англосаксонский плуг XVI века

Особенно велико значение первой теоретической работы Бейли, который в 1795 г. по скрученному пласту построил отвал и вывел соотношение между шириной и глубиной пласта.

Первый металлический плуг был построен Ньюбольдом в 1797 г.; разработка сменяемости его частей приписывается Дж. Вуду (1819 г.). Позднее (1883 г.) на смену деревянным, железным и чугунным плугам появились уже стальные плуги Дж. Лана. Выдвигается и Джон Дир. Его работы, а затем В. Парлина тесно связаны со всей историей американского плуга. В 1853 г. были выпущены плуги и Дж. Оливера с закаленными поверхностями, а в 1808 г. Дж. Лана с отвалами из панцирной стали, которые впоследствии произвели целую революцию в области применения плугов. Кроме того, Оливер разработал регулятор тяги.

В 1785 г. англичанин Рапс получил патент на чугунный лемех, а в 1803 г. - на закаленный снизу лемех. В 1818 г. брабантский плуг послужил моделью для гогенгеймского плуга, получившего широкое распространение бла-

годаря профессорам Гогенгеймского института Шварцу, Викерлингу и Хинцу, где была открыта плужная мастерская. Форма винтового отвала установилась настолько прочно, что предложение рухалдового отвала братьями Всверка из Богемии в 1827 г. было встречено вначале очень враждебно. В 1830 г. итальянскими аббатами Лямбручини и Ридольфи была подсказана винтовая поверхность (геликоид) для отвала. Интересно, что в 1797 г. президентом Северо-Американских Штатов Джефферсоном была предложена поверхность гиперболического параболоида.

Особенно велики заслуги по разработке конструкции культурного плуга с передком и дерноснимом немецкого земледельца и кузнеца Р. Сакка, который получил средства от графа Бобринского на изготовление первых 20 плугов в Англии. После этого Р. Сакком в 1863 г. были открыты мастерские в Лейпциге. Таким образом, первым заводское производство плугов с предплужниками наладил немец Рудольф Сакк (рис. 69).

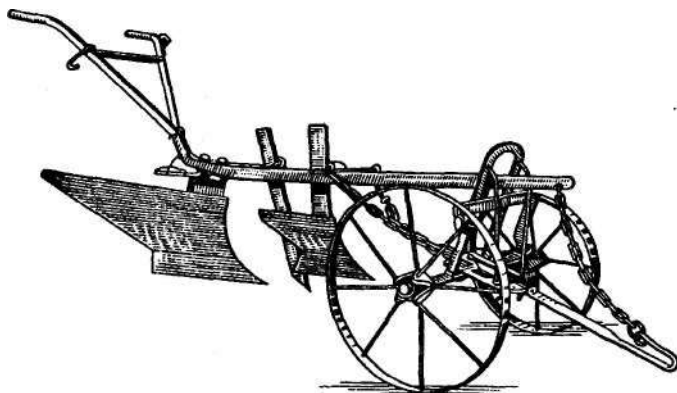


Рисунок 69 - Конный однокорпусный плуг (тип Сакка)

Такой плуг клал верхний слой на дно борозды, а нижний - выворачивал на поверхность. Плуг такого типа быстро распространился во всех странах, пока не был вытеснен тракторным.

Однокорпусные плуги с сиденьем Ф. Девенпорта появились в 1864 г. Г. Мур, а затем В. Казадей в 1876 г. заменили подошву колесом и построили плуг с сиденьем. Плуги с сиденьем получили в Америке господствующее распространение вместо плугов с передками, которые применяются в Америке сравнительно редко.

Многочорпусные плуги Смита и плуги с сиденьем на трех колесах завода Молин появились в 1884 г.

Таким образом, в постепенном развитии и разработке конструкции принимали участие все народы: евреи дали нож, греки - колеса, римляне - зачатки отвала, итальянцы - математически правильную поверхность отвала, французы - плуг-самоход, славяне - рухадлю (от польского слова *rusz* - движение), англичане - разработку плуга с винтовым отвалом и паровой плуг, немцы - культурный плуг с дерноснимом, американцы - панцирные отвалы, новые формы орудий, плуги с сиденьем, тракторные плуги и т. д.

Паровые плуги появились сначала в Англии, затем в Америке в 50-х годах XIX в., тракторные - в начале XX столетия в Америке.

В России наиболее известны имена И. Гена в Одессе (в 70-х годах XIX столетия), разработавшего плуг с русским передком, и А. Павлова, изготовившего крестьянский одноконный плуг.

### 5.3. Первая российская агрономическая школа

Значительную роль в организации аграрной науки в России сыграл М. В. Ломоносов (1711-1765). Отличаясь необычайной широтой познаний, он успешно проводил географические, экономические, физические, химические и другие исследования. Им сформулированы задачи развития России на многие годы вперед. Задачи исправления земледелия, по М. В. Ломоносову, сводились к всестороннему изучению сельского хозяйства во всех областях России и нахождению средств для его улучшения. Подъем сельского хозяйства он считал возможным только с использованием науки.

М. В. Ломоносов установил, что питание растениям доставляет воздух, поглощаемый листьями. Ученый с эволюционной точки зрения подходил к вопросу происхождения черноземов. Своим трудом «О слоях земных» (1763) он положил начало русскому почвоведению.

Почву Ломоносов рассматривает в динамике, в развитии. Она зарождается на материнских породах под воздействием живых существ и развивается вместе с ними. «Каменные голые горы часто показывают на себе зелень мху молодого, которая после чернеет и становится землею; земля, накопясь долгою времени, служит после к произведению крупного мху и др. растений». «Чернозем», по мнению Ломоносова, «не первообразная и не первозданная материя, но произошел от согнания животных и растущих тел со временем».

Характеризуя в этой книге самый верхний слой Земли, М. В. Ломоносов старается выяснить вопрос о происхождении черноземов, подразумевая под этим термином черную землю или почвенный перегной. Он приходит к заключению, что его происхождение не минеральное, но «... из двух прочих царств натуры, из животного и растительного всяк признает ...», именно от животных и растений происходит «...умножение черной садовой и огородной земли». Более того, великий ученый рисует картину последовательного изменения плотных горных пород под влиянием поселения на них низшей, а затем высшей растительности и постепенного образования на их поверхности черной землистой массы. Он отчетливо сформулировал взгляд на растительно-наземное происхождение почв в результате воздействия растительности на горные породы.

М. В. Ломоносов имел общее представление о географическом разнообразии почв, в том числе о почвах тундр, болот, хвойных и лиственных лесов, лугах на черноземе и степях, пустынях, «что стоят бесплодны от излишества солей». Разрабатывая программу Российского географического атласа, он ставит вопрос о совершенствовании земледелия и выяснении «...каких родов хлеб сеют больше и плодovито ли выходит». Обратил внимание Ломо-

носов и на такие вопросы, как эрозия почв и погребение почв под свежими водными и пыльными наносами. Словом, автор «Слоев земных» предстает перед нами как предтеча научной постановки вопроса о происхождении и географических закономерностях распространения почв на земной поверхности.

Наряду с описанием различных почв, в труде «О слоях земных» делается первая попытка классификации почв, причем в основу ее полагается механический состав и обогащенность почв солями. Выделяются: «чернозем», «песок», «глина разных родов», «ил или тина», «каменные голые горы», «самосадка и солончаки». Описывая различные почвы, Ломоносов излагает свои глубоко проницательные догадки об их генезисе, свойствах и плодородии.

М. В. Ломоносов правильно изложил сущность почвообразовательного процесса как процесса исторического, протекающего во времени, в том числе и под воздействием хозяйственной деятельности человека. Позднее В. И. Вернадский, изучив труды М. В. Ломоносова, опубликованные еще в 1763 г., писал, что Михаил Васильевич является не только первым русским почвоведом, но и первым почвоведом вообще.

В 1747 г. М. В. Ломоносов перевел с немецкого языка книгу Губертуса, вышедшую в Риге в 1688 г. Эта работа представляла собою руководство по организации крупной помещичьей экономии. В переводе Ломоносова она получила название «Лифляндской экономии». Автор работы отстаивает трехпольную систему земледелия, которая делает возможным сочетание животноводства с земледелием. Интересна рекомендация способов расширения посевных площадей за счет осушения болот. Но он же решительно восставал против механического переноса зарубежного опыта в условия России.

М. В. Ломоносову принадлежит проект создания центрального научного учреждения, которое изучало бы сельское хозяйство России и разрабатывало предложения по улучшению сельскохозяйственного производства. Свой проект (относящийся, по-видимому, к 1763 г.) он назвал: «Мнение о учреждении Государственной коллегии земского домостроительства». Задачи Коллегии не должны ограничиваться только земледелием. Она должна заботиться также о лесах, дорогах и каналах и др. По его мнению, для решения своих задач Коллегия должна широко привлекать лиц, занимающихся сельским хозяйством, собирать от них предложения, объявлять конкурсные «задачи с награждениями». Он представлял себе Коллегию как научное учреждение, имеющее солидную опытную базу. Для проверки различных предложений и проектов и для самостоятельных опытов предлагалось отвести Коллегии земельный участок с различными почвами.

Придавая огромное значение «Коллегии земского домостроительства» М. В. Ломоносов считал, что она должна быть государственным научным учреждением, независимым от Академии наук. Проект его отражал назревшую потребность в создании такой организации, которая бы изучала сельское хозяйство России и содействовала его развитию. В 1763 г. при Академии наук учреждается «класс агрокультуры, то есть земледельства». Новое научное

учреждение, представлявшее собой часть Академии наук, не сыграло существенной роли в развитии сельскохозяйственного производства.

Для обобщения местного аграрного опыта им в 1759 г. была разработана специальная анкета для сбора региональных данных. В составленном им первоначальном проекте было 13 пунктов, четыре пункта были посвящены непосредственно деятельности сельского населения.

Первый член-корреспондент Российской академии наук П. И. Рычков (1712-1777 гг.), в качестве экономиста, историка, географа, агронома исследовал Оренбургский край, Башкирию, Южный Урал. В своих работах о сельском хозяйстве «Письмо о упражнении в деревенском житии» (1757) и «Письмо о земледелии в Казанской и Оренбургской губерниях» (1758) он подчеркивает особое значение земледелия: «для всего общества ни какой промысел и ни какое ремесло столь полезно и прибыточно быть не может, как земледелие».

В конце 50-х и начале 60-х годов XVIII века усиливается интерес помещичьих кругов и правительства к развитию товарного сельского хозяйства.

Но главным средством повышения товарности вотчинного хозяйства было увеличение крестьянских повинностей. Однако непрерывные выступления крестьян и в особенности крестьянская война под предводительством Е. Пугачева, потрясая основы феодально-крепостнической системы, наглядно показали дворянству, что существуют известные пределы присвоения труда крепостных. Стали изыскивать иные пути увеличения доходности частновладельческих хозяйств, в том числе за счет внедрения более интенсивных форм хозяйствования. Этим объясняется усиленный интерес русских помещиков второй половины XVIII в. к теории и практике сельского хозяйства. Свидетельством этого интереса было создание в 1765 г. Вольного экономического Общества, в которое вступили представители крупнопоместного и среднепоместного дворянства. Оно было организовано по рескрипту императрицы Екатерины 22 октября 1765 г. как первое добровольное научно-общественное объединение. Одним из организаторов Вольного экономического общества был - А. А. Нартов (1736-1813) сын известного токаря и механика А. К. Нартова, сподвижника Петра I., который в течение 16 лет был президентом Вольного экономического общества, а с 1801 г. - президентом Российской академии наук. Девиз общества, в котором первоначально насчитывалось 15 членов, - «Пчелы, в улей мед приносящие».

Для достижения поставленных целей было признано необходимым издание журнала «Труды Вольного экономического общества к поощрению в России земледелия и домостроительства». В нем было постановлено печатать «сочинения, одобренные большинством голосов» руководства Общества. Журнал стал выходить в 1766 г., и за первые 10 лет под этим заглавием было издано 30 частей. Первые части печатались в количестве 1200 экземпляров. По словам А. Н. Неустроева, «Труды при появлении в публике имели хороший успех и расходились быстро, так что первые части в ноябре 1766 г. были вновь перепечатаны еще в количестве 1200 экз., а следующие части было предположено печатать в количестве 2400 экз.».

В 1776-1778 гг. «Труды» не издавались, а с 1779 г. стали выходить под названием: «Продолжение Трудов Вольного экономического общества». Всего было издано 30 частей, «Трудов (1766-1775 гг.)», 19 частей «Продолжения Трудов ВЭО» (1779-1794 гг.) и три части «Нового продолжения Трудов Вольного экономического общества» (1795-1798 гг.), т. е. всего 52 части.

В опубликованных статьях практика переплеталась с теорией. Было напечатано также несколько статей теоретического характера о значении и роли земледелия. Но были статьи чисто информационного характера, в которых авторы сообщали об опытах посева отдельных сельскохозяйственных культур, о применении отдельных видов удобрения и т. д.

В 1 июля 1788 г в каждую неделю (по субботам) Вольное экономическое общество стало выпускать «Еженедельные известия». В течение 12 месяцев (1788-1789 гг.) вышло 52 номера. Задача этого издания «дабы распространить между согражданами полезнейшие знания, относящиеся непосредственно к общему благу». Если в «Трудах» печатались большие статьи, то «Известия» заполнялись небольшими статейками; здесь было много хроникерских, информационных заметок. Так как «Известия» выходили чаще, чем «Труды», то они могли более полно и скорее осведомлять читателей о новостях в сельском хозяйстве и домоводстве.

«Труды» и «Известия» давали тогдашнему читателю много интересного и важного материала по различным вопросам сельского хозяйства. Во всем этом материале проводилась одна определенная тенденция: надо рационализировать и интенсифицировать хозяйство, чтобы оно давало больше продукции и тем самым приносило больше дохода.

Вся деятельность общества и вся основная направленность журнальных статей определенно указывают на то, что авторы искали разрешение поставленной ими задачи в постановке и разработке чисто технических вопросов в области сельского хозяйства.

Из всех вопросов сельского хозяйства, о которых писали журналы последней трети XVIII в., наибольшее их внимание привлекали вопросы земледелия. В речи действительного статского советника и кавалера А. А. Нартова, произнесенной 8 декабря 1792 г., говорилось: «Поелику земледелие, яко главная общего и частного блага подпора, к пропитанию и обогащению народов служащее и из всех искусств и художеств первейшее, требует при неустомимых трудах достаточного разумения в действиях естества и познания всегдашними опытами просвещающегося, то, предполагая себе землю благотворною матернею всех произрастений...». Общество ставит целью устранить недостатки в земледелии, помочь советами и опытом в его усовершенствовании.

Выдвигая земледелие на первый план среди всех отраслей сельского хозяйства, авторы статей в журналах последней трети XVIII в. разнообразными доводами, практическими и теоретическими, обосновывали мероприятия по улучшению земледелия.

Усилиями общества были осуществлены крупные научные исследования и организовано внедрение научных разработок в практику. Оно занималось постановкой полевых опытов, научно-исследовательскими работами. «Труды Вольного экономического общества» издавались 125 лет - вплоть до 1915 г. Они включали своеобразную летопись русской агрономии и занимают центральное место в формировании отечественной агрономической мысли. Был выработан список вопросов, на которые сельским хозяевам следовало дать ответы.

Вторая половина XVIII в. ознаменовалась промышленной революцией в Англии и некоторых других западноевропейских странах: развитием промышленности, захватом колоний, обезземеливанием крестьян, образованием пролетариата. Рост городского населения и сокращение площадей, занятых под зерновые культуры внутри этих стран, вызвали возрастающий спрос на иноземный хлеб, цены на который росли. Русский экспорт в Европу, представленный в предшествующие 50 лет пенькой и льном, теперь все более характеризовался вывозом пшеницы.

В России возрастает повсеместный интерес к почвам, на которых возделывалась пшеница, и в первую очередь к самой плодородной почве - чернозему. В такой международной и внутренней экономической обстановке и открылись двери Московского университета для земледелия и почвоведения. Свойства почвы читались в курсе «Сельскохозяйственное домоводство». Первым читавшим этот курс был профессор натуральной истории Матвей Иванович Афонин (1739-1810). Он был первым русским профессором земледельческих наук. Окончил Московский университет с золотой медалью. Эта награда обеспечила право поездки за рубеж для подготовки к профессорскому званию. Тайны растительного мира он постигал под руководством знаменитого шведского естествоиспытателя К. Линнея, профессора Упсальской академии. В 1766 г. он защитил диссертацию «О приложении к общественной жизни натуральной истории», которую трижды переиздавали в трудах академии. В 1769 г. М. И. Афонин вернулся на родину и стал первым профессором кафедры натуральной истории, открытой в Московском университете в 1770 г. В том же году был введен новый курс - «Сельскохозяйственное домоводство», включающий агрономию и все отрасли животноводства. Новый предмет по указанию Екатерины II читался на русском языке.

Эта первая публичная лекция о почве имела особое значение в Московском университете. Она была произнесена 22 апреля 1771 г. в день рождения императрицы Екатерины Алексеевны и называлась «Слово о пользе знаний, собирании и расположении чернозему, особливо в хлебопашестве». М. И. Афонин предложил изучать землю не только во всяком уезде и деревне, но и в каждом поле для того, чтобы «...большого ожидать изобилия и приращения через пристойное удобрение и поправление». Сведения о почвах излагались М. И. Афониным в лекционном курсе агрономии, который был организован при кафедре зоологии и ботаники Московского университета. Отметим, что агрономические дисциплины в системе университетского образования в России начали преподавать задолго до введения этих дисциплин в Европейских

университетах: впервые Агрономический институт при Йенском университете был основан только в 1826 г.

Согласно взглядам М.И. Афонина чернозем «состоит по большей части из сгнивших трав и растений, которые частично в самом воздухе, как говорят, под непокрытым небом, а частью в живых телах перемену сию претерпели». В этом определении М. И. Афонин учитывал также значение деятельности животного мира («живущие тела») в формировании чернозема.

Наиболее интересным из теоретических высказываний М. И. Афонина и для нас современным является представление его о происхождении гумуса из органических тел под влиянием микронаселения почвы и атмосферных агентов (воды, воздуха, тепла).

Все наиболее ценное в трудах Афонина позаимствовано им из отечественной сельскохозяйственной практики. К этому ценному, прежде всего, должна быть отнесена предложенная Афониным классификация «черноземов». Он выделяет 8 разных по свойствам разновидностей черноземов: 1) «глинистый чернозем», 2) «каменистой и песчаной или с хрящем смешанной», 3) «лесной на смолу похожей чернозем, которой также и легкою землею слывет и кой всегда масляным кажется, и при том рыхл, почему и растения на нем скоро всходят», 4) «болотной чернозем, которой также называется и мерзлую землею или тиною. Он кисловат и при том много холоден», 5) «березовой чернозем, кой всегда сух и холоден», 6) «можжевелиной и сосновой чернозем, которой натурою не только тепл, но и горяч», 7) «еловой чернозем, которой также жирен, но несколько холоднее нежели сосновой», 8) «ореховой чернозем, которой также и лесным черноземом называется. Он по большей части состоит из хорошей и плодородной земли, потому что он в себе имеет как жирность, так и теплоту, помощью которой растения скоро восходят и имеют хорошие соки к своему питанию. Он по большей части почитается полезным для ржи и весеннего сева, и притом можно на нем без всякой приправки, или особенного удобрения многие годы с выгодой сеять». К черноземам М. И. Афонин относит и «болотной торф». Принцип классификации почв, примененный М. И. Афониным, в основе которого лежит биологический фактор, сохраняет свое значение и в наши дни.

Деятельность М. И. Афонина в Московском университете продолжалась 7 лет, после чего по болезни он вышел в отставку. В июле 1779 г. М. И. Афонин стал преподавателем Горного училища в Петербурге, а затем по приглашению Г. А. Потемкина - директором экономии в Екатеринославской губернии, дойдя до звания коллежского советника. Здесь он получает собственную землю. Опыты на ней были особенно активными с 1788 г. после выхода его в отставку.

Наиболее талантливым продолжателем развития идей почвоведения и особенно физики почвы в конце XVIII века после М. И. Афонина был И. М. Комов (1750-1792). Ему принадлежит идея интенсификации сельского хозяйства - «лучше с мала получить много, чем с многого мало». И. М. Комов член Вольного экономического общества, помощник директора экономии в Московской губернии. Государство, полагал он, без земледелия, как



без головы, жить не может. По его мнению, земледелие является той благодатной почвой, на которой расцветают все науки и искусства. Благодаря И. М. Комову в России стали известны достижения английского сельского хозяйства. Книга «О земледельных орудиях» (1785 г.) явилась первым в России печатным руководством по сельскохозяйственным орудиям и машинам. Описывая земледельческие орудия Англии, он пытался обосновать, какие из них пригодны для наших условий, а какие требуют переделки. Анализ сопровождался теоретическими расчетами, чертежами. Профессор был механиком и первым исследователем сельскохозяйственной техники. Он призывал облегчить долю земледельцев изобретением новых орудий.

Им создан капитальный труд - «О земледелии», изданный отдельной книгой в Петербурге в 1788 г. В этом классическом произведении с изумительной широтой и глубиной для своего времени, как в энциклопедии, поставлены все вопросы сельского хозяйства, в том числе почвоведения и земледелия. Автор различает почвы от природы - бедные и богатые, плодородные и неплодородные и намечает пути наиболее эффективного использования их под культурные растения. «Хлеб, - пишет он, - не может терпеть ни горячей земли, ни студеной, ни мокрой, ни сухой. Трещины зной солнца в землю пропускают». «Хорошо, пишет он, когда в почве воды - одна четверть ее веса, а питательные вещества в растворе составляют по весу одну четырехсотую долю». Лучшей почвой Комов считает чернозем, так как он богат питательными веществами и структурен.

«Древние чернозем гнилою землею называли. Он произошел от согнития животных и растений. Частицы его составляющие не излишне крепко, ни чрезмерно слабо дружка со дружкой сцепляются. Вода и воздух свободно в него проходят. Земля эта хлеба родит много, а навозу и работы мало требует».

По Комову, поднять плодородие почв призвана наука земледелия, в которой физика почвы играет первейшую роль. «Земледелие, - пишет он, - с высокими науками тесный союз имеет, каковы суть: история естествознания, наука лечебная, химия, механика и почти вся физика; и само оно ничто иное есть, как часть физики опытной, только всех полезнейшая». В труде Комова обстоятельно описываются почти все физические свойства почвы: водные, воздушные и тепловые, механический и структурный ее состав и зависимость свойств почвы от ее структуры. Огромное значение автор придает обработке полей, так как «от пахоты земля пушнее и сочнее становится и вредных растениям вещей избавляется. Нижние слои, выпаханные наверх, пока воздухом не будут сдобрены, неплодородны бывают». Вспашка рекомендуется зяблевая, в том числе и под паренину (пар).

Не меньше его заслуги как просветителя: И. М. Комов читал лекции крестьянам Московской губернии. Важнейшую роль он отводил севообороту и плодосмену, призывал вести опытническую работу: сначала делать опробование на небольших участках, причем не полагаться на однократный опыт, а повторять его, «пока совершенно не уверишься».

Значительно позже трудов Комова мы находим аналогичную с его учением постановку вопросов о значимости в плодородии почвы физических свойств и ее структуры в работах Тэера (1806), Деви (1814), Шюблера (1838), Шумахера (1864), Вольни (1878-1898).

В трудах Вольного экономического общества были опубликованы работы выдающегося агронома А. Т. Болотова (1738-1833). Исследователь был активным пропагандистом сельскохозяйственных знаний. Он не ломал отслужившее, а перестраивал, улучшал. Смысл его многолетних усилий и состоял в том, чтобы украшать и увеличивать богатства материальные и духовные.

За сочинение «Наказ для управителя», раскрывавшее, как получить хороший урожай с единицы площади. А. Т. Болотов в 1770 г. получает от Вольного экономического общества большую золотую медаль. Нет смысла бесконечно расширять пахотные земли, поскольку не хватит рабочих рук, как следует возделывать их. Это исследование было первой попыткой привести в систему разрозненные приемы земледелия и показать важность их сочетания. Для увеличения производительности земли предлагался ряд приемов. Ее необходимо хорошо обрабатывать. Семена должны быть требуемых кондиций, посев – своевременным и качественным, равно как и уборка. Нужно создавать благоприятные условия для роста и развития растений. Ценно то, что автор не просто приводит рекомендации, но и пишет, как это можно сделать.

А. Т. Болотов указывает, что не все то всходит, что посеется, не все вырастает, что всходит, не все созревает, что вырастет, и не все доходит до наших рук, что созревает и поспевает в поле. Исходя из своих наблюдений, он анализирует каждый тезис. Объяснение первого в том, что: полевая всхожесть ниже лабораторной; семена не вызрели или потеряли всхожесть из-за неправильного хранения; слишком глубока или мелка заделка; их могли склевать птицы; возможно повреждение вредителями и болезнями.

На второй вопрос исследователь отвечает следующим образом: причинами могут служить неблагоприятная погода; глубокая заделка (меняющая не только всхожесть, но и кустистость растений); подавление культурных растений сорными; неравномерный посев и вредители; выпадение растений в процессе вегетации; созревание не всех растений. Для определения разницы между потенциальной возможностью и фактическим урожаем А.Т. Болотов проводит анализ структуры урожая озимой ржи, истоки малых урожаев. Это следствие снижения кустистости и полевой всхожести, количества зерен в колосе. Неполное созревание всходов, по его мнению, обусловлено полеганием хлебов (из-за дождей, ветров), суховеями, повреждением колосьев вредителями, недостаточным опылением у перекрестноопыляющихся растений (через зерницей). Кроме того, в закрома попадает, не все, «что созревает в поле». Это происходит из-за повреждения зерен болезнями и вредителями, «хищения» их птицами и животными, осыпания хлебов, особенно при неравномерном созревании, потерь при уборке. В своем «Наказе» А.Т. Болотов впервые в мировой практике предлагает вести историю полей.

По его словам, самым надежным путем повышения производительности земледелия являются улучшение качества земли, ее правильное использование. А. Т. Болотов приходит к мысли, что нет плохой земли, а есть плохие хозяева. Он отмечает, что сейчас пользуются только одной классификацией: все участки делят на хорошие, средние и плохие. А что подразумевается под этим, никто не знает. Для определения свойств и качеств земли он рекомендует два способа: а) оценку по цвету, тяжести и плотности (этот метод грубый, приблизительный); б) проведение опытов и наблюдений.

Вопросы питания растений наиболее полно освещены в работе «Об удобрении земель» (1775), где указывается на взаимосвязь между животным, растительным и минеральным миром. Растения состоят «из вещей, принадлежащих к царству минералов». Для их хорошего роста и развития почва должна содержать в требуемом количестве все вещества, которые входят в состав растений. Он возражал против утверждения Вант-Гельмонта, что растения питаются только водой и говорил, что растения состоят из веществ, относящихся скорее к царству минералов, чем и объяснял действие золы.

А.Т. Болотову принадлежат ценные наблюдения над образованием чернозема в степи. Наблюдая черноземы в Каширском уезде и на правом берегу Оки, А.Т. Болотов писал, что черноземы произошли «как думать надобно, от долговременного и многие сотни лет продолжавшегося лежания сих мест впусе. В которое время вся вырастающая на поверхности земной трава, не будучи никем снимаема, ежегодно согнивала и производила понемногу из себя сию черную землю».

Особое внимание Болотов уделял соблюдению должной пропорции между земледелием и животноводством. В этом ученый видел одно из главных направлений в развитии сельского хозяйства. Недостаточный уровень животноводства он связывает с преобладанием пашни над сенокосами и пастбищами и предлагает отводить специальные площади для пастбищ, разделив их на части, с тем, чтобы в каждом загоне скот находился не более 3 дней.

А.Т. Болотов считал возможным устанавливать сроки полевых работ по фазам развития диких растений, прилету птиц, появлению насекомых и т.д. Для самых ранних яровых культур рекомендуется вспашка с осени. Прикатывание почвы необходимо в двух случаях: для ее уплотнения либо иссушения. Делается оно после посева и появления всходов. Особое внимание агроном уделял качеству семян: они должны быть хорошо вызревшими, всхожими, крупными, полновесными, нормального цвета, с высокой чистотой, здоровыми и неповрежденными. На самой заре научного земледелия А. Т. Болотов указывал на необходимость зонального ведения сельского земледелия.

Общепризнан и существенный вклад его в распространение картофеля в России. Правительственный циркуляр, подписанный в мае 1742 г., предписывавший «приступить к разведению» этой культуры, вызвал бунт в губерниях центральной части страны, Урала и Севера. Работы А.Т. Болотова сыграли выдающуюся роль. В 1770 г. в «Трудах» Вольного экономического общества он опубликовал первую в России научную статью «Примечания о

картофеле», а в 1787 г. уже 9 статей с рекомендациями о его выращивании и употреблении в пищу.

А. Т. Болотов впервые в мире описал 661 сорт яблок и груш и привел их в строгую систему. Его «пионерное» сочинение по помологии (науке о сортах плодовых и ягодных растений) составило 8 томов, к которым прилагались 3 тома акварельных рисунков.

В «Трудах Вольного экономического общества» систематически давались информации о достижениях в области учения об удобрении за границей. Например, А. А. Нартов (1736-1813) в 1771 г. в статье «О удобрении пашен...» пишет об известковании почв в Англии. Ознакомившись с трудами Шведской академии он сообщает о способах приготовления компостов. Этому вопросу общество уделяло большое внимание, а в 1790 г. объявило о выдаче премии за применение известковых удобрений.

Известным ученым конца XVIII в. был М.Г. Ливанов (1751-1800). В 1790 г. он организовал первую в России частную сельскохозяйственную школу, которая просуществовала до 1797 г. В 1786 г. им издана работа «Наставление к умозрительному и делопроизводительному земледелию». В ней описываются приемы обработки почвы, удобрения, травосеяния, подчеркивается необходимость правильного сочетания растениеводства и животноводства. В работе «О земледелии, скотоводстве и птицеводстве» (1799) он кратко, точно и выразительно изложил связь земледелия с животноводством, необходимость изучения разнообразия пород животных в зависимости от природных условий. М. И. Ливанов рекомендовал завести в хозяйстве просторные пастбища и своевременно скашивать траву на сено, высевать на полях кормовые культуры - клевер, люцерну, вику, репу, морковь, картофель и заготавливать на корм.

В 1809 г. была опубликована книга члена «Вольного экономического общества» А. Пошмана «Наставление в приготовлении сухих и влажных туков». Наиболее интересной и оригинальной частью книги Пошмана являются его рассуждения о сухих туках. В качестве сухих туков он рекомендовал использовать золу. Много внимания уделено в книге применению навоза и приготовлению компоста. Автор дал описание и рисунки навозохранилища, которые мало чем отличаются от наших современных рекомендаций по этому вопросу. Сухие туки Пошмана, конечно не могли получить большого распространения. Важна его идея о необходимости выпуска искусственных удобрений. Задолго до Ю. Либиха им высказывалась мысль о минеральном питании растений с помощью использования золы.

Таким образом, отечественными исследователями М.В. Ломоносовым, М. И. Афониним, А. Т. Болотовым и др. еще в XVIII веке было положено начало изучению русского чернозема, правильно намечены биологические факторы его образования, значение времени, показано отличие чернозема от серых лесных почв и др. Эти исследования были забыты, и впоследствии В.В. Докучаеву пришлось много бороться, чтобы отвергнуть неверные идеи и вновь правильно установить происхождение русского чернозема.

В своей публичной лекции значительно позднее он отмечал: «Чернозем есть продукт взаимодействия воздуха, растений и грунта; это и есть теория происхождения чернозема; она проста, до смешного проста. А мы, ученые, сумели создать по этому вопросу целую литературу и пришли ко всему известному и ясному заключению. Я сам ученую докторскую степень получил, в некотором роде, за борьбу с мельницами, так как ломал копья за теорию происхождения чернозема. На днях профессор Вернадский получил поручение от Московского университета разобрать сочинения Ломоносова, и я с удивлением узнал от профессора Вернадского, что Ломоносов давно уже изложил в своих сочинениях ту теорию, за защиту которой я получил докторскую степень и изложил, надо признаться, шире и более обобщающим образом. По его словам, бурый уголь, каменный уголь и чернозем - все это результаты влияния организмов на грунт. Вот пример того, как осторожно нужно относиться к мнению человека из народной среды. Народ хорошо умеет подмечать некоторые законосообразности и всегда знает, как лучше использовать естественные силы природы».

#### 5.4. Состояние земледелия

Пристальное изучение сельского хозяйства рассматриваемого периода, обнаруживает, что практика трехполья и господство сохи претерпевают к этому времени серьезные изменения. Происходит общая тенденция, направленная на интенсификацию сельского хозяйства. Особенно заметно это становится в средней России. Так, отвечая на анкету Вольного Экономического общества 1765 года и Сенатскую анкету 1767 года о причинах дороговизны хлеба, с мест сообщали, что «земледелие против прежнего в упадок не пришло» и даже отмечали о его «умножении» за счет расчистки лесов, Большая часть воевод жаловалась даже на малоземелье (из Владимира, Гороховца, Юрьев-Польского, Суздаля).

Попытки интенсификации трехполья проводились за счет улучшения техники обработки земли, подбора культур, отвечающих условиям района, и установление более правильного чередования культур в целях лучшего использования почвенных ресурсов. Произошло освоение новых земель, и увеличение посевных площадей в последней четверти XVIII века. На освоенных землях происходил отход от традиционного трехполья. В этот период наблюдается посев тимофеевки на пару, репы и других растений. Значительно разнообразия достигали и земледельческие орудия: происходило внедрение плужной техники обработки.

К мероприятиям по усовершенствованию старого трехполья относится прежде всего введение более интенсивной обработки земли путем двоения и троения почвы под пашню (повторение вспашки два или три раза) с последующим боронованием, которое также нередко проводилось повторно.

О необходимости и распространении двоения пашни в центральной полосе у «верховых» крестьян сообщал уже И. И. Лепехин (1771). Двоение и троение имеют при этом характер строго выработанной системы, как по сро-

кам вспашки, так и по ее техническому проведению: первая или первые две вспашки производятся заблаговременно - для озимых весной и большей частью плугом или косулей; последняя вспашка производится перед посевом (иногда сохой). Посев производится часто под борону, причем в отдельных случаях, главным образом при двоении земли под пашню, боронование также двоилось и в первый раз производилось перед посевом с той же целью предварительного разрыхления верхнего слоя почвы. Таким образом, речь шла не о большей или меньшей тщательности обработки земли, а о выработке определенной агрономической практики.

Другой крупной проблемой была проблема удобрений, которая сводилась в основном к внесению в почву навоза. Недостаток навозного удобрения отмечается в материалах анкет 1760-х годов и Топографические описания. А материалы Сенатской анкеты прямо ссылались на упразднение скотных дворов монастырских вотчин в связи с секуляризацией, как на одну из причин нехватки удобрений. Причем недостаток в навозе испытывали не только крестьяне, но и помещичьи хозяйства: некоторые инструкции обязывали крестьян возить навоз от своего скота для удобрения господской пашни. Для всех культур удобрения явно не хватало, и унавожение применялось лишь под более ценные культуры: на конопляниках и огородах, под лен, из хлебных культур, в первую очередь (и почти исключительно), под озимые. В условиях трехполья это позволяло производить унавожение раз в три года.

Наиболее простым и распространенным видом удобрения была зола, образующаяся от пережигания деревьев и разных лесных отходов-сучьев, корневищ и т. п. В отдельных помещичьих усадьбах начинают применять торф, прудовый ил, известь и мергель. В XVIII столетии начинают появляться новые формы севооборота как средство повышения плодородия почвы, в основном на новых землях. Как правило, на «новине» сеяли первой культурой лен. Отмечен и другой способ удобрения земли: в паровом поле сеяли репу, под которую вносили большие дозы навоза, чем под рожь. На следующий год сеяли яровые: пшеницу или ячмень, что позволяло полнее использовать последствие навоза.

Нужды скотоводства потребовали увеличения посевов многолетних кормовых трав. Посевы травы-палошника (тимофеевки) отмечены в это время в Топографических описаниях даже Вологодского и Архангельского наместничеств. П. Челищев, путешественник и исследователь, в это время систематически повторяет: «пашут траву палошник», что говорит о повсеместном ее разведении. Эти и другие наблюдения позволяют сделать вывод, что система традиционного трехполья уже к концу XVIII в. серьезно корректируется.

Соха, как единственное почвообрабатывающее орудие, теряет свои позиции. Отмечается значительная пестрота состава земледельческих орудий. Ссылаясь на ответ Анкеты Вольного экономического общества (1765 г) и на Топографическое описание (1784 г.) Д. Зеленин (1908) отмечал распространение косули в большей части Центральной России для первой, а при троеении - для первой и второй вспашки, называя даже особый тип «переяслав-

ской» косули. Кроме этого возможно пользовались плугом. Топографические описания говорят также о соединении в отдельных уездах сохи с косулей или сохи и плуга с двумя лошадьми.

Таким образом, отмеченное для 2-й половины XVIII в. растущее распространение плужных орудий говорит о быстром росте хлебопашества - с широким освоением новых земель и с интенсификацией обработки пашни, которая в свою очередь находилась в тесной связи с системой двоения и троения почвы.

Ведущее место среди технических культур в это время принадлежало льну и конопле. Основным поставщиком льна считалась Псковская губерния. Посевы конопли в это время получили главное распространение в более южных черноземных районах. Для конца XVIII века характерно также появление и внедрение новых видов масличных и технических культур: горчичное семя, табак, красители.

В это же время при недостатке хлеба обеспеченность им была сравнительно неплохой. Так, например, во Владимирской губернии, в 1780 году при населении 892 тысячи душ обоего пола и при потребности 2676 тысяч четвертей на продовольствие, 1200 тысячах четвертей на посев, и валовом сборе 2500-3200 тысяч четвертей, недостаток выразился в 700-1400 тысячах четвертей. В первые же годы XIX столетия на посев уходило здесь 1300 четвертей, средняя урожайность составляла 3200-3800 тысяч, а недостаток уменьшился до 200-800 тысяч четвертей. Налицо, факт увеличения эффективности сельского хозяйства губернии.

В рассматриваемый период происходило улучшение сельскохозяйственных орудий. Постепенно было создано новое орудие - косуля, которое отваливало пласт только на одну сторону. У этих орудий только на одной стороне находились лемех и отвал, и отваливание пласта происходило всегда на одну сторону. Поэтому в народе однолемешные косули были известны под разными названиями: «самолет», орало и даже сабан (рис. 70).

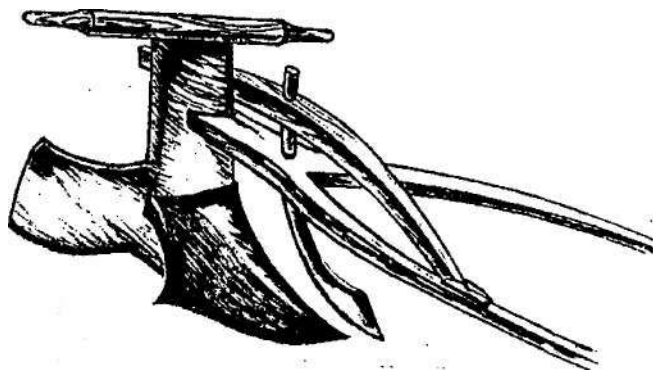


Рисунок 70 - Переяславская косуля

Корпус (остов) косули в своих существенных чертах ничем не отличался от сошного корпуса. В основе его лежал все тот же треугольник, образуемый с одной стороны плотиной (разсохой), с другой оглоблями, а с третьей -

деревянным стержнем, соединяющим нижнюю часть плотины с поручнем между оглоблями, заменяющим собой подвои. Никаких новых частей в основе косули, за исключением отреза (ножа, резака), который составлял необходимую принадлежность косули.

Обработка почвы косулей происходит следующим образом: нож, заменивший собой левый оmesh сохи, отрезывал пласт сбоку, а лемех подрезывал его снизу. Отделенный таким образом с двух сторон от материка пласт тотчас же, не поднимаясь вверх по разсохе на полицу, отклонялся в правую сторону на отвал, который и переворачивал пласт. В этом смысле косуля стояла ближе к плужному, чем к сошному орудию. Косулю по праву можно считать русским национальным орудием, созданием русского народного гения, которым народ наш справедливо может гордиться. Вот что, например, писал о косуле один из ее современников:

«В России мы имеем пахотное орудие, в котором соединено столько выгод и преимуществ, что едва ли у заграничных хозяев, служащих для нас образцами, найдется подобное орудие, которое, при равной нашему простоте и дешевизне устройства, удовлетворяло бы главным условиям хорошей пахоты настолько, насколько удовлетворяет этому наше простое, но хитрое орудие, изобретенное сметливым умом русского хозяина».

Первое упоминание об однолемешной косуле относится к 1767 году, когда на страницах «Трудов Вольного Экономического Общества» появился рисунок косули Переяславского уезда. Косулю вообще можно назвать детищем северо-восточного угла России.

Однако, у косули был один существенный недостаток, общий всем видам русской сохи отсутствие подошвы или полоза. Это обстоятельство лишало орудие устойчивости, соха не стояла, если пахарь не держал ее за рогаль, а падала на бок, так как не было точки опоры, как, например, у малорусского плуга, татарского сабана и немецких пахотных орудий. Все это, конечно, усложняет работу пахаря, которому приходилось все время держать соху на весу - не давать ей валиться на бок, очень глубоко уходить в землю или высккивать из борозды.

В северо-восточной Руси наравне с сохой был известен плуг, но почти всюду плуги заимствовались или от помещиков, или распространялись при помощи земств.

Известие о местном плуге можно встретить в «Трудах Вольного Экономического Общества» также в 1767 году, где на рисунке изображен переяславский плуг с колесами и с отрезом (запряжка без дуги - парная). Дело в том, что на севере России (особенно во Владимирской губернии) в старину, как известно, было немало выходцев с юга, из Киевской Руси. Выходцы эти, надо полагать, принесли с собой не только воспоминания об украинском плуге, но, должно быть, и самые плуги, или, по крайней мере, «плужные железеза», то есть лемехи и резаки плугов. Среди девственных лесов они оказались непригодными и только в некоторых местах могли сохраниться. Не исключено, писал Д. Зеленин, что они дожили здесь и до XX века, конечно, в сильно измененном виде. Ко всем другим сведениям относительно времени



появления плугов на Руси, надо отнестись с осторожностью, так как многие исследователи брали за доказательство широко распространенное в канцелярских документах выражение «куда плуг, коса и топор ходили». Со временем это выражение стало образным и не более.

Что касается устройства Переяславского плуга, то оно также было довольно простое. Длинный грядиль его делался из березы, две рукоятки из дуба, а отвал из ели, сосны или осины. Последний обивался внизу листовым железом. Плуг этот имел довольно широкий лемех (3/4 аршина) и обыкновенный резак. Такой плуг ставился на пару обыкновенных тележных шипованных колес и запрягался в пару лошадей, что и было главным неудобством (в отличие от «самолета»), препятствующим распространению плуга у однолошадных крестьян. В день таким плугом вспахивали одну казенную десятину. Плуги, как сохи и косули, делали местные мастера и притом довольно успешно.

А вообще в XX веке были распространены самые разнородные орудия, начиная от узкой кодовой сохи до плуга. Все эти пахотные орудия можно распределить по ширине пласта, который они отваливали, в таком порядке: кодовая соха, перовая соха, самолет, косуля, плуг.

Вот что писал по этому поводу исследователь С.А. Харизоменов в 1884 году: «Первобытные орудия - это кодовая соха и косуля. Первая употреблялась для почв каменистых и чересчур глинистых; косуля для суглинистых, чернозема и супесчаных почв. Перовая соха с широким сошником появилась сравнительно недавно, как дальнейшее усовершенствование кодовой сохи. Самолеты появились еще позже (не более 20 лет тому назад). Более легкие орудия, чем косули, самолеты во многих местах заменили косули и сохи. Плуги появились взамен косулей и самолетов не более 10-15 лет и распространяются весьма быстро, хотя и встречают немало препятствий для своего применения. Прежде всего, плуг доступен только зажиточным крестьянам: он требует двух лошадей, у кого одна лошадь, тому нечего и мечтать о плужной пахоте. Плуг с большим удобством применяется на черноземных и легких суглинистых почвах и не применим на тяжелых глинистых, иловатых и каменистых почвах, где только коловая соха легко обходит препятствия и пушит землю как следует..».

Интенсификация земледелия в конце XVIII столетия напрямую связана и с правительственными мерами, признававшими землю и хлебопашество единственным источником богатства, а земледельческий труд - единственно производительным трудом.

#### ***5.4.1. Развитие сельского хозяйства Сибири в XVII-XVIII вв.***

В работах В.И. Шункова, З.Я. Бояршиновой, В.И. Дулова, В.Н. Шерстобоева приводятся материалы о возникновении земледелия в Сибири уже в последнее десятилетие XVI и в начале XVII в. В начале 40-х годов XVII в. пахали пашню в прибрежной полосе р. Лены под стенами Якутского острога. В короткие сроки, благодаря переносу в новые условия старых зем-

ледельческих навыков и умений, накопленных на территории европейской части России, были освоены огромные территории.

Определенный документальный материал об эволюции сельского хозяйства сохранился в делах Сибирского Приказа и местных приказных изб. Имеющиеся архивные данные и опыт освоения новых земель свидетельствуют, что в условиях Сибири вырабатывались новые представления о пригодности для сибирских условий элементов земледелия и сельскохозяйственных культур. В результате взаимной деятельности Сибирского Приказа и местного опыта создавалась система обмена опытом, которая сыграла большую роль в развитии сибирского земледелия.

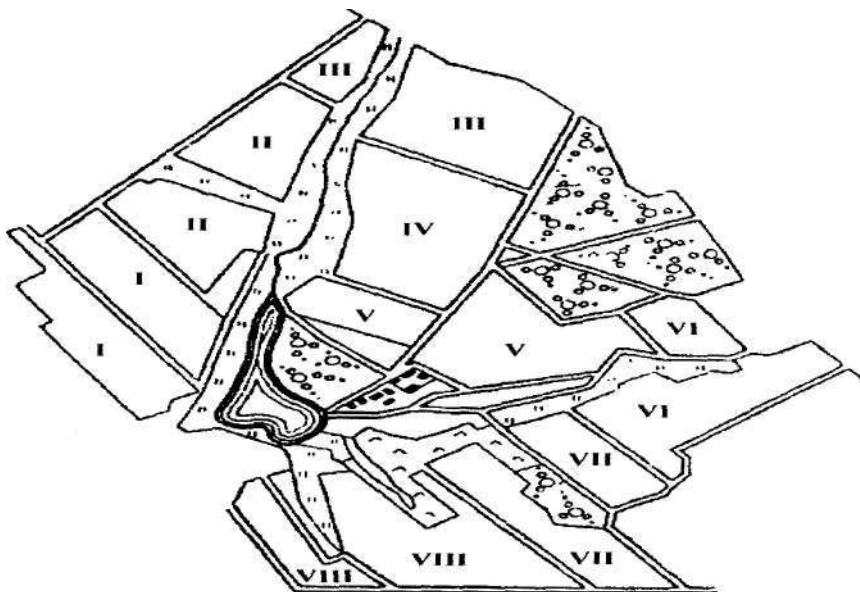


Рисунок 71 - План земель Дербичинского имения (1882 г.)

В понимании сибирского деятеля XVII в. слово «опыт» имело весьма широкое значение. Вследствие слабого знакомства с вновь осваиваемой страной оно включало обследование территории и выявление земель, пригодных для земледелия. Этот термин употреблялся также для обозначения пробных посевов, а также выработки основных правил местного сельскохозяйственного производства.

Сибирский Приказ в своих наказах назначаемым в Сибирь воеводам постоянно включал в задачи сибирской воеводской администрации подробное обследование по уездной территории с целью выявления пригодных для земледелия площадей. Такие указания имеются уже в наказах конца XVI века..

Помимо воеводского досмотра, выявление новых пашенных мест проводилось приказчиками крестьянских слобод согласно наказным памятям, получаемым ими при назначении. Для производства досмотра подбирали

обычно служилых людей. Иногда в помощь им в число участников досмотра включали и пашенных крестьян, как наиболее опытных в этом деле людей. В качестве предварительного материала собирали сведения у лиц, посещавших намеченные к обследованию места. Например, якутский воевода собирал в 1641 г. сказки у торговых, промышленных и служилых людей о наличии пахотных мест в Якутской земле.

В результате обследований устанавливалось общее соответствие выявленных участков требованиям, предъявляемым земледельцами. Формула «земля добра» или «хлеб чаять будет родитца» означали пригодность земли для земледелия. Иногда давалась предположительная сравнительная оценка вновь выявленных участков с участками, уже известными населению и воеводской администрации.

На выявленные земли составлялась подробная роспись, в которой фиксировались границы новых земельных площадей. В отдельных случаях помимо росписи составлялся чертеж. Например, в 1662 г. разосланные Тарским воеводой Митрофаном Воронцовым для досмотра пашенных мест тарские служилые люди, возвратясь в Тару, подали воеводе «осмотру своего тем землям чертежи и с тех чертежей списки». В 1700 г. Енисейский воевода Богдан Глебов отписывал в Москву о посылке им в Братский и Балаганский остроги памятей о производстве досмотра пашенных мест и о составлении им чертежа.

В результате этой деятельности в воеводских сибирских центрах собирался обильный чертежный и описательный материал по вопросу о пригодных для земледелия территориях.

При определении пригодности земли для земледелия принималось во внимание наличие воды. Кроме этого в XVII в. обычными путями сообщения служили реки, поэтому поиски пашенных мест вдоль рек отражали, несомненно, стремление найти место для земледельческого поселка у воды.

В силу особых условий сибирское земледелие в XVII в. развивалось преимущественно в таежной полосе. Пашню заводили, как правило, небольшие по своему численному составу семьи, для которых первоначальный подъем её путем расчистки лесного массива вследствие чрезвычайной трудоемкости такой работы был почти невозможен. Поэтому, при поисках «угодных» мест, стремились найти среди лесных пространств свободные от лесных зарослей поляны-елани.

В силу отсутствия нужных представлений о составе почв, ее плодородие определялось тоже путем проведения опытных посевов и учета урожайности этих посевов. Но тогда же проводили предварительную оценку качества почвы на глаз. Эта оценка входила в общую характеристику вновь выявляемых сельскохозяйственных площадей. Общие выражения «земля добра», «хлеб чаять будет родитца», можно полагать, включали в себя и характеристику почвенного покрова.

*Результаты опытных посевов служили основанием для расширения земледелия. Так, Кетский воевода Василий Отяев, решив заводить пашню в уезде, в 1640 г. «сеял для опыту немного». Опыт, очевидно, оказался удачным, так как в 1641 г., по его же мнению,*

*«рожь... цветет божьей милостью добра». На этом основании Отяев и пришел к заключению, что «пашне в Кетском остроге быть большой мошно».*

*Широкие «опыты хлебного роду» производил в 1681 г. Нерчинский воевода Федор Воейков. «Своими людишками» он посеял пуд пшеницы и «родилося» 13 пудов, из 2 пудов овса уродилось 14 пудов, с посеянного пуда ячменя Воейков получил 12 пудов, а с пуда гречихи - 17 пудов.*

*Организацию этих «опытов» сибирская администрация проводила дополнительно к, общей работе по управлению уже заведенной государевой десятинной пашней; при этом опыты не всегда проводились силами государевых пашенных крестьян. Воеводская администрация охотно и широко наряду с организованным ею самой опытом использовала данные опытов частных лиц.*

*Опытные посеы на свой риск проводили и сами крестьяне. Пашенные крестьяне Илгинской волости Илимского уезда на свой риск расчищали логи и гари с тем, чтобы посеять на тех местах «ржаного хлеба впредь для опыту». Результаты крестьянских опытов также учитывались воеводской администрацией.*

*Обычно опыт был разовым. Удовлетворительный его исход считался достаточным для положительного решения вопроса о создании государственной десятинной пашни. Но иногда, в сомнительных случаях, опыт повторяли.*

Предварительное изучение новых территорий с целью установить их пригодность для земледелия и организация пробных посевов-«опытов» прочно вошли в сибирскую практику и стали считаться весьма желательными, если не необходимыми, предпосылками заведения государевой пашни. Стремление убедиться опытным путем возможности развернуть земледелие в новом районе определяло основное содержание сибирского «опыта» XVII в. На основе опыта изучали также доходность сельскохозяйственных культур.

Падение плодородия почвы потребовало и в Сибири постановки вопроса о применении навозного удобрения. По мнению некоторых сибирских руководителей того времени, в Сибири «навозов земля не принимает». Вопрос был поднят, когда из сибирских слобод пошли жалобы на выпашанность полей. В связи с этим Тобольский воевода Хилков в 1659 г. распорядился навозить «для опыту» по десятине в слободе. «Опыт» дал положительные результаты. По донесениям слободских приказчиков, с «опытных десятин» хлеб по сравнению с другими десятинами родился и вдвое и больше». Успех «опыта» повлек за собой решение Хилкова внедрить навозное удобрение в практику государева пашенного дела. В 1661 г. последовало распоряжение об унавоживании уже по пяти десятин в каждой слободе.

Администрация государевой десятинной пашни вплотную занималась вопросами технологии возделывания сельскохозяйственных культур. В частности, по разным сибирским областям были установлены зональные нормы высева. Нормы высева на десятину в 2 четверти и менее ржи и 4 четверти и менее овса, принятые в Западной Сибири, были меньше норм Восточной Сибири, где, по данным Илимского уезда, к началу XVIII в. обнаруживается стремление сеять на десятину больше и овса. Эти различные местные нормы высева, принятые воеводской администрацией, отражали, очевидно, различные местные условия.

Результаты «опытов» пытались сформулировать в виде принятых и подлежащих выполнению агротехнических правил. Они принимали форму

наказов о порядке организации и ведения сельского хозяйства. Все эти указы - не теоретические трактаты, а руководства к практике. Сибирский Приказ в своих воеводских наказах по вполне понятным причинам не мог указать даже примерных сроков и ограничивался лишь очень общей и очень осторожной формулировкой: сеять и жать «во время», «не истеряв времени». Служилые люди сами, исходя из общих указаний, должны были определять конкретные сроки проведения сельскохозяйственных работ и, несомненно, определяли их на основе своих или крестьянских наблюдений и опыта.

Сибирский Приказ руководствовался, как правило, сельскохозяйственным «опытом» центральных и северных районов Русского государства. В них почти всегда имеются указания на необходимость учитывать местные условия, действовать «по пригожеству» «смотря по тамошнему делу». Они свидетельствуют о попытке организованной передачи сельскохозяйственного опыта центральных областей сибирскому земледельческому населению.

Другая группа наказов, представляла собой местные инструкции. Они давались приказчикам крестьянских слобод или волостей. Значительное количество сохранившихся наказных памятей приказчикам дают довольно отчетливое представление о круге основных агротехнических требований, которыми руководствовались местные организаторы казенной запашки. Памяти давали указания о производстве и характере работ по всем основным моментам сельскохозяйственных работ.

Следовательно, в XVII в. в Сибири проводилась большая и сложная работа по выявлению и изучению пригодных для сельского хозяйства земельных площадей с одновременной проверкой возможности выращивания на этих площадях зерновых, технических культур, установлению агротехнических условий их возделывания, выяснению сибирских природных ресурсов.

Развитие сибирского земледелия, в частности в Томском уезде, тесно связано с первыми, русскими земледелами-переселенцами. Главную роль в хозяйственных занятиях местных жителей в начале XVII в. играла охота, рыболовство и собирание корней и стеблей дикорастущих съедобных растений, а также собирание грибов, ягод, и кедровых орехов. Охота, рыболовство и собирательство дополнялись скотоводством и мотыжным земледелием примитивного типа. Несмотря на то, что правительство Бориса Годунова в 1604 г., когда основывался Томский город, уже делало распоряжение о создании туземных пашен, сведений о таковых не имеется.

Первые русские жители Томска создавали и первые пашни в окрестностях города. Отсутствие развитого земледелия заставило царское правительство посылать в новый город для государева поля и первых запашек служилых людей необходимое количество семян ржи, овса и ячменя. В царском наказе 1606 г. новым томским письменным головам Матвеем Ржевскому и Семену Бартеневу имеется распоряжение о развитии земледелия в Томском уезде. Из этого наказа следует, что в 1606 г. в окрестностях Томска не только появилось земледелие, но была создана и государева пашня.

Еще более определенные указания о наличии земледелия около города Томска относятся к 1614 г. В челобитной томских стрельцов и казаков царю

Михаилу Романову сообщалось о нападении на город киргизов и других туземцев, которые отогнали у томских жителей лошадей и коров и «твой государев хлеб и казачей на ялане выжгли и вытоптали».

Участок государева поля по своим размерам был невелик из-за отсутствия рабочих рук для его обработки. Поэтому для возделывания хлеба на десятинной государственной пашне, правительство направило в Томский город группы ссыльных людей. Уже в 1608 г. в Томск были сосланы «за опалу» 35 человек. Ссылка «опальных людей» в Томский город и использование их на обработке «государевой елани» продолжалась, и в дальнейшем.

Помимо ссыльных, на государственной пашне использовались крестьяне, направленные в Томск «по государеву указу». Выше уже упоминалось о царском распоряжении Верхотурскому воеводе в 1605 г. об отправке в Томск «охочих людей». В 1626 г. в Томск были присланы три крестьянские семьи из Тобольска, получившие подмогу по 10 руб. на семью. В 1631 г. царская грамота Верхотурскому воеводе вновь повелевала послать в Томск и Томский «разряд» на постоянное житье 100 крестьянских семейств из Верхотурского уезда «со всем их пашенным заводом», выдав им подмогу по 10 руб. каждой семье.

Кроме государственной пашни, в первой половине XVII в. Томском уезде имелись собственные запашки крестьян.

Земельные участки различных групп служилых людей были неодинаковы по своим размерам: имелись относительно крупные владения, достигавшие нескольких десятков десятин пахотной земли, и, наряду с ними - небольшие наделы пеших и части конных казаков, которые «нужны и бедны» и которым «царского хлебного жалованья на год не доставает».

*Кроме крестьян, посадских и служилых людей, хлебопашеством в XVII в. занимался и Алексеевский мужской монастырь, основанный в 20-е годы XVII в. Первоначально монастырские строения и земли были расположены около устья речки Киргизки. Затем монастырское хозяйство начало обрастать новыми угодьями. В 1634 г. на свои владения по нижнему течению реки монастырь имел уже «данные» грамоты. В последующие годы он расширил свои владения, приобрел сенные покосы за Томью. На берегу Томи монастырь основал Монастырскую деревню, где жили крестьяне, обрабатывавшие монастырскую пашню. Он имел «нераспашные земли и дикого поля и дубрав. Монастырь построил и свою мельницу. Кроме пахотного участка, леса, сенокосных угодий, ему в этом районе принадлежали и рыбные ловли. В 1653 г. монастырь приобрел путем вклада служилого человека Федора Ивановича Пущина деревню Иштан.*

*Деревня эта явилась исходным пунктом распространения монастырских владений в устье Томи и на Оби. Уже в том же, 1653 г., представитель Алексеевского монастыря старец Ефим купил земель на 30 рублей. Позднее он же принял в заклад рыбные ловли у татар Евагина городка и рыболовный участок татар Горбуновых юрт Кичура Шакулина с «товарищами».*

*В 1683 г. монастырь приобрел путем вклада и пахотные земли, сенокосные угодья и рыбные ловли, принадлежащие томскому сыну боярскому Юрию Егловскому. В Томском областном архиве нами найдена вкладная грамота на эти угодья. По этой вкладной монашество приобрело половину земельных владений и рыбных ловель семьи Егловских, по правому берегу р. Оби от устья Томи вниз до селения Красный Яр.*

*В 1670 и 1671 гг. монастырь захватил в свои руки земли между Большим и Малым Искитимами, основал деревню, поселив в ней три семьи монастырских крестьян. Путем*

вклада в монастырь казацкого головы Зиновия Литосова, он расширил земли вдоль Лебяжьей и Чебуру. Здесь ему принадлежали деревни Асанова-Лебяжья, Томилова и другие, заселенные монастырскими оброчными крестьянами.

По данным «Переписной книги Томского города» 1703 г., за монастырем числилось 115 человек зависимых крестьян, которые обрабатывали в собинных запашках около 330 десятин земли, косили для своих хозяйств ежегодно до 5360 копен сена и платили монастырю выдельной хлеб. Кроме того, была еще пашня около - 60 десятин и сенокосы, дающие по 2600 копен сена.

Приобретая различными путями земельные участки, монахи создавали хозяйства феодального типа, используя в качестве рабочей силы русских крестьян-поселенцев, выделяя им земельные наделы и прикрепляя к земле. Для создания крестьянского хозяйства на новом месте давал своим крестьянам подмогу: ссужаемые крестьяне получали от монастыря не только скот (по лошади, корове и овце на человека), но и сельскохозяйственный инвентарь: топор, косу, серп, хомут и пр.

Крестьяне, получившие земельные наделы от монастыря, обычно платили в монастырскую казну одну пятую часть урожая (пятый сноп).

Из хлеба, поступавшего в монастырскую казну с оброчных крестьян, не только создавались необходимые продовольственные запасы для прокормления монахов, но часть его поступала и на продажу.

Урожай овса в 1625 г. в среднем на «государевом поле» составлял 2 чети с осьминою с каждой сотни снопов. В 1626 г. на участках хорошей урожайности каждая сотня снопов дала 3 чети зерна, на участках средней - 2 чети с осьминою и на участках плохой урожайности каждая сотня снопов овса дала 2 чети с полосьминою.

Для сибирского земледелия, как и земледелия центральных районов России, были характерны частые неурожаи. Причины их заключались, не только в стихийных бедствиях (градобитие) и неблагоприятных климатических условиях (ранние заморозки, раннее наступление зимы), но и в общем истощении почвы на обрабатываемых участках, так как земледелие велось крайне отсталым способом, в почву не вносились удобрения. Такая система обработки почвы не обеспечивала восстановления ее плодородия, и местная администрация в поисках путей сохранения сбора необходимого зерна прибегала к возделыванию новых, невыпаханных земель.

Русские крестьяне принесли в Сибирь не только свои производственные навыки ведения земледелия, но и внедрили новые зерновые культуры: рожь и ярицу, овес, пшеницу. Из технических культур в XVII в. разводили, по-видимому, только коноплю.

Системы полеводства в XVII в. были смешанными. В начальный период развития земледелия там преобладала переложная система полеводства. Но уже в первой половине XVII в. на десятинной пашне перелог стал постепенно вытесняться двухпольем и трехпольем. Во второй половине века преобладающей системой полеводства (особенно на государственной пашне) было уже трехполье.

Проблемы сельского хозяйства Сибири весьма интересовали мыслящих людей России. И. А. Крупеников приводит интересный обзор о взглядах декабристов о земле, почве и сельском хозяйстве. Он отмечает, что в 10-е, 20-е годы XIX столетия существовала легально «Ученая респуб-

лика» - объединение людей, стремившихся развивать литературу, просвещение, науки, особенно естественные. Это объединение насчитывало около 300 членов.

*Интересно, что председателем был смоленский дворянин, офицер Федор Николаевич Глинка, человек широко образованный, прекрасный организатор, сторонник «ученых упражнений», участник Бородинского сражения и взятия Парижа, талантливый поэт, автор слов песни «Не слышно шума городского...», стихов «Кто царь колокол поднимет, кто царь-пушку повернет...?».*

*На заседаниях читались научные доклады, среди которых за 10 лет более 200 имели естественно-историческое и агрономическое содержание.*

В.М. Пасецкий и др. отмечают, что член следственного комитета по делу декабристов адмирал Н.С. Мордвинов, знакомясь с их устными и письменными показаниями, предложил из осужденных на каторгу и ссылку создать Академию, «поручив преступникам заниматься положительными науками, которые могут способствовать процветанию Сибири». Среди этих наук на первое место он ставил «агрокультуру», за ней следовали физика, геология, минералогия, химия, металлургия. Предложение адмирала, по большому счету рациональное, было отвергнуто Николаем I.

Очутившись в Забайкалье, декабрист Н.А. Бестужев, несмотря на тяжелые условия жизни, переброски с места на место, начинает свои наблюдения за состоянием погоды: температурой - инструментально; количеством атмосферных осадков, снежным покровом, засухами - визуально, но с четким фиксированием силы и продолжительности этих явлений. Во время ссылки в Селенгинск, начиная с 1839 г., в течение 15 лет эти наблюдения приобретают все более и более систематический характер, позволяют делать обобщения: «Засухи были таковы, что кругом горели леса». Сообщает Бестужев об эрозии почвы, о селях по причине «необычайных ливней». Отмечает почвы песчаные, иловатые, хрящеватые. В монографии о Гусином озере (Бестужев Н. А., 1854) основательно разбирается вопрос о водоохранной и почвозащитной роли лесов на примере озерной котловины и окружающих ее горных хребтов. Резко подчеркнута подверженность местности засухам и лесным пожарам, в одном из которых он получил значительные ожоги. Написана монография очень живо, даже увлекательно.

Труды декабриста Г.С. Батенькова носят обобщающий характер, дают объективную оценку производительных сил Сибири и не только, а и всей страны.

*Он был страшен царю своей ученостью, универсальностью, стремлениями к переустройству России. Николай I не сослал его в Сибирь, а определил ему 20-летнее одиночное заключение в казематах Петропавловской крепости. Для такого человека, как Батеньков, это было страшнее каторги и ссылки. Батеньков окончил кадетский корпус, в котором близко дружил с В. Ф. Раевским, участвовал в войне с Наполеоном, отличился, был ранен, но дошел до Франции. В показаниях следственному комитету он писал, что война «представила мне поучительную картину... Военной славы не искал, мне всегда хотелось быть ученым или политиком». В 1816 г. он оставил службу в армии. Это случилось в мае, а в октябре того же года выдержал вступительный экзамен в институт корпуса инженеров путей сообщений, который быстро окончил. После этого он отправился в Сибирь, где стал сотрудником генерал-губернатора.*



По мнению Г.С.Батенькова главные задачи разделения Сибири, да и других районов страны, должны были сводиться к определению следующих категорий земель: «1) какие земли надлежит оставить для нынешних заселений; 2) до какого количества и где можно умножить их заселение; 3) какие земли надлежит сохранить в запасе для государственных потребностей; 4) какие можно раздать в частное владение, наконец; 5) определить удобство взаимных сообщений всех сих мест». При этом предлагалось учитывать «плодоносие земель». Он разработал проект дороги вдоль южного берега Байкала, очень рано стал говорить о строительстве железных дорог даже в Сибири. Добавлялось требование, чтобы на вновь создаваемых картах были приведены «в известность положение гор, холмов, возвышенностей, озер, болот, рек, ручьев, оврагов, лесов с разделением на роды, мест пашенных, лугов..., означить различия грунтов: песчаного, солонцеватого, каменистого и прочих.... Одним словом, привести в известность, как положение, так и качество земель».

*Идеи Батенькова о земле были использованы П. И. Пестелем при написании им «Русской Правды» и усвоены многими декабристами, для которых авторитет Батенькова был велик и непререкаем. В целом надо сказать, что в его лице Россия приобрела и потеряла (20 лет в одиночке) очень крупного научного деятеля, стремившегося своими разработками принести, возможно, большую практическую пользу своему Отечеству.*

#### **5.4.2. Создание новых сортов культурных растений**

С развитием земледелия постепенно совершенствовались приемы создания новых сортов культурных растений. Путем длительного отбора удавалось получать формы, характеризующиеся высокой продуктивностью. Зарождалась народная селекция, которая имела большие достижения во многих странах мира. История ее охватывает многовековой период, но описана очень неполно. Успешно она велась в России. Русскими крестьянами было создано большое число хороших сортов многих культур. Эти сорта сформировались в той или иной местности постепенно, на протяжении длительного периода, и получили название местных, или стародавних сортов. Большинство их создавалось при совместном действии искусственного и естественного отбора, поэтому многие из них были хорошо приспособлены к неблагоприятным условиям произрастания. Так были созданы засухоустойчивые сорта мягкой яровой пшеницы - полтавки, русаки, ульки, красно колоски и др. Местные сорта озимой и яровой пшеницы широко использовались для создания селекционных сортов, как в нашей стране, так и за рубежом. Впоследствии, кстати сказать, в Канаде большое число сортов пшеницы было выведено на основе русских сортов народной селекции. По признанию известного канадского селекционера Старка, интродукция из России облагодетельствовала канадское земледелие. Народная селекция создала непревзойденные по зимостойкости местные сорта пермских, ярославских клеверов. Лучшие в мире местные сорта льна-долгунца, так называемые кряжи, были выведены псковскими и смоленскими крестьянами. Ими в течение многих десятилетий проводился бессознательный отбор лучших растений, получивший название сечки. Лен уби-

ради в снопы, после просушки отсекали косой их верхушки, в этот ворох попадали коробочки наиболее высокорослых растений. Полученные из них семена отбирали отдельно и использовали для посева. Оставшиеся в снопах коробочки обмолачивали обычным путем и перерабатывали на масло. В результате такого длительного отбора постепенно формировались высокорослые местные сорта.

Крестьяне Острогожского уезда Воронежской губернии создали местный сорт подсолнечника, который не поражается ржавчиной. Они обратили внимание, что среди посевов подсолнечника даже при самом сильном поражении ржавчиной, отдельные растения оказывались незараженными и до самой осени оставались зелеными. Крестьяне стали отбирать на семена корзинки зеленых растений и, повторяя этот отбор непрерывно в течение нескольких лет, получили сорт, совершенно не поражавшийся ржавчиной.

Талантливым «опытником» XVIII в. был царский садовник А. Эклебен (1700-1772). В 1764 г. в «Санкт-Петербургских ведомостях» появилась заметка о том, что из одного зерна им получено 2 375 зерен массой 9  $\frac{3}{8}$  золотника (40 г). Екатерина II повелела поставить опыт для проверки этого факта. Он снижал нормы посева в 26 раз. Самые большие колосья содержали до 100, а самые малые - не меньше 40 зерен. Большой вклад внес ученый-практик А. Т. Болотов. Им были созданы сорта яблонь «болотовка», «андреевка», «дворяниновка».

\* \* \*

История агрономии России XVIII - первой половины XIX в. свидетельствует, что крупные ученые и практики не только не отставали от европейских, но и по некоторым направлениям опережали их. Однако работы отечественных энтузиастов не оказали существенного влияния на состояние земледелия. В России по-прежнему господствовала трехпольная система. Уже к середине XIX в. разрыв в производительности русского и западного земледелия стал очевидным, что связано с объективными и субъективными причинами:

а) частые войны отвлекали материальные и людские резервы сельского населения;

б) учитывая завоевательный характер государственной политики, стране требовалась сильная армия. Для содержания и вооружения ее правители стали наделять воинов землей с крестьянами, которая постепенно перешла в руки землевладельцев, а крестьяне стали землепользователями. Возникла паразитирующая прослойка крепостников, перекачивающих капиталы из сферы земледелия в сферу потребления. Новые знания, усовершенствованные орудия и технологии по этой причине не находили применения на обширных полях России;

в) крепостное право, прикрепление крестьян к землевладельцам консервировало примитивные системы земледелия.

Отсутствие личной свободы, знаний, капиталов у земледельцев и всякой поддержки со стороны государства вело к дальнейшему отставанию аграрного сектора.

Вместе с тем, развитие агрономии в России шло в тесной связи с западноевропейской аграрной наукой. Еще в конце XVIII и в начале XIX века взгляды русских агрономических деятелей складывались в значительной мере под влиянием аграрной науки Германии, Англии и Франции. В эти страны для подготовки к преподавательской работе посылались практически все известные ученые. Они критически переосмысливали все новое, что создавалось наукой, с учетом природно-климатических условий России.

При подготовке главы 5 использовали следующую литературу:

*Алефиренко П. К.* Русская общественная мысль первой половины XVIII столетия о сельском хозяйстве/Материалы по истории земледелия СССР. М.: Изд. АН СССР, 1952. С. 511-552.

*Афонин М. И.* Слово о пользе, знании, собирании и расположении чернозему, особливо в хлебопашестве, 1771, стр. 14-16.

*Базанов В. Г.* Ученая республика. М.: Наука, 1964. - 556 с.

*Бердышев А. П.* Андрей Тимофеевич Болотов - первый русский ученый агроном. М.: Сельхозгиз, 1949. 184 с.

*Бестужев Н. А.* Гусиное озеро // Вестник естественных наук. 1854. № 1-30. 80 с.

*Бояришинова З. Я.* К вопросу о развитии русского земледелия в Томском уезде в XVII в. / Материалы по истории земледелия СССР. М.: Изд. АН СССР, 1952. С. 246-278.

*В. Ключевский.* Курс русской истории. Ч.П. 2-е изд. Гос.изд-во М.-Л., 1923. С. 275.

*Вербин А. А.* Очерки по развитию отечественной агрономии (Введение в агрономию), М., 1958 г.

*Возникновение и развитие земледелия.* М.: Наука, 1967. 232 с.

*Воспоминания Бестужевых.* М.: Изд-во АН СССР. 1951. - 758 с.

*Герберштейн С.* Записки о Московских делах, СПб. 1908.

*Данилов Г. Г.* Из истории земледелия Мордовии. Саранск: Мордов. кн. изд-во, 1964. 112 с.

*Данилов Г. Г.* Развитие эрозионных процессов и борьба с ними в междуречье Волги и Оки / Г. Г. Данилов, М. С. Альмяшева. Саранск: Мордов. кн. изд-во, 1974. 260 с.

*Дулов В.И.* Земледелие у тувинцев в XIX - начале XX вв./ Материалы по истории земледелия СССР. М.: Изд. АН СССР, 1952. С. 303-321.

*Дьяконов М. А.* Очерки по истории сельского населения в Московском государстве (XVI-XVII вв.), СПб., 1898.

*Дэви Гумфри.* Основания земледельческой химии. Изд. Имп. ВЭК, общ. СПб., 1832.

*Елагин И. Я.* К 250-летию со дня рождения А. Т. Болотова // Земледелие. 1988. № 11. С. 36.

*Жиганов М. Ф.* Из истории хозяйства мордвы в XII-XVI вв. // Исследования по материальной культуре мордовского народа. М., 1963. С. 5-76.

*Жиганов М. Ф.* Новые археологические памятники в долинах рек Вад и Теша: Из древней и средневековой истории мордовского народа. Саранск: Мордов. кн. изд-во, 1959. 208с.

*Иванов А. Л.* Владимирское ополье: история освоения, генезис почв, эволюция социальных отношений, наивный опыт адаптации земледелия. Москва-Суздаль, 2000. - 68 с.

*Каргин И. Ф.* Эволюция систем земледелия и землевладения в России. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та. 1994. - 56 с.

*Каргин И. Ф.* Земледелие в междуречье Волги и Оки: возникновение и развитие / И.Ф.Каргин, С.Н.Немцев; Научн. Ред. Н.С.Немцев. - Саранск: Изд-во Мордов. Ун-та, 2004. - 192 с.

*Кичигин М.И., Иванов А.Л.* Владимирское ополье. Владимир, 1993. 378 с.

*Компанеев М.* Ученые агрономы России. М.: Колос, 1971. 184 с.

*Краснов Ю. А.* Древние и средневековые пахотные орудия Восточной Европы. М.: Наука. 1987.-237 с.

*Крупеников И. А.* История почвоведения. М.: Наука, 1981. -328с.

*Крупеников И.А.* Новый взгляд на историю почвоведения в Российской империи и СССР (1870-1947)/ Почвоведение. 2004, № 5. - С. 631-636.

*Крупеников И.А.* Декабристы о земле, почве и сельском хозяйстве // Почвоведение, 2006, № 2. - С. 244-250.

*Лепехин И. И.* Дневные записки путешествия доктора и Академии наук адъюнкта Ив. Лепехина по разным провинциям Российского государства». М., 1771.

*Ломоносов М.В.* Первые основания металлургии или рудных дел. Прибавление второе: О слоях земных. Полное собрание сочинений. Т. 5. Труды по минералогии, металлургии и горному делу, 1741-1763 гг. М. - Л., Изд. АН СССР, 1954.

*Немыкин В. В. А. П. Людоговский (к 150-летию со дня рождения) // Агрохимия. 1990. №9. С. 156-158.*

*Немыкин В. В.* Из истории агрохимии: (К 125-летию организации сельскохозяйственных опытов при Вольном экономическом обществе) // Агрохимия. 1993. № 2. С. 119-124.

*Немыкин В. В.* Из истории агрохимии: (К 150-летию начала агрохимических исследований в России) // Агрохимия. 1992. № 4. С. 153.

*Пасецкий В.М., Пасецкая-Кремнинская Е.К.* Декабристы - естествоиспытатели. М.: Наука. 1989.-256 с.

*Рожков Н. А.* Сельское хозяйство в Московском государстве в XV в., М., 1889.

*Рубинштейн Н. Л.* Сельское хозяйство России во 2-й полов. XVIII в. (историко-экономический очерк), ГПИ, М., 1957 г.

*Сеятели и хранители:* Очерки об известных агрономах, почвоведех, селекционерах, генетиках, экономистах-аграрниках, отрывки из документов, научных статей, воспоминаний: В 2 кн. М.: Современник, 1992. Кн. 1. 415 с; Кн. 2. 527 с.

*Сивков К. В.* Вопросы сельского хозяйства в русских журналах последней трети XVIII в/. Материалы по истории земледелия СССР. М.: Изд. АН СССР, 1952. С. 553 -613.

*Скорняков С. М.* От шумеров до наших дней. М.: Россельхозиздат, 1977. 271 с.

*Труды Императорского Вольного Экономического Общества*, СПб, 1767-1915 гг.

*Ходнев А.* «История Вольно-Экономического общества», СПб, 1865 г.

*Шунков В.И.* Опыт в сельском хозяйстве Сибири XVII века/ Материалы по истории земледелия СССР. М.: Изд. АН СССР, 1952. С. 226-245.

*Щекотов И.Н.* Лесопильная система хозяйства. «Сельское хозяйство и лесоводство». 1884, стр. 187.

*Шерстобоев В. Н.* Земледелие северного Предбайкалья в XVII-XVIII вв./ Материалы по истории земледелия СССР. М.: Изд. АН СССР, 1952. С. 127-159.



*Прежде всего, возникает вопрос: тот свет,  
который падает на живое растение, действительно  
ли получает иное потребление, чем тот свет,  
который падает на мертвые тела.*

Роберт Майер

*«Что мы можем сделать идя по следам немцев?  
Разве не будем постоянно отставать?  
И, наконец, полнейшая неприемлемость у нас немецкой  
агрономии разве не доказывает, что  
нам необходимо нечто самобытное?»  
«Естественные науки не имеют отечества,  
но наука прикладная чужда космополитизма».  
«Нет химии русской английской, или немецкой,  
есть только общая всему свету химия, но агрономия,  
может быть только русская или английская, или немецкая».*  
А. Энгельгардт

*Поколение, для которого начало его сознательного  
существования совпало с тем, что принято  
называть шестидесятыми годами, было без сомнения,  
счастливейшими из когда-либо нарождавшихся на Руси.  
Весна его личной жизни совпала с тем дуновением  
общей весны, которое пронеслось из края в край страны,  
пробуждая от умственного окооченения и спячки,  
сковывавших ее более четверти столетия.  
И вот почему те, кто сознают себя созданием этой эпохи,  
неизменно хранят благодарную память о тех,  
кто был её творцами.*  
К.А.Тимирязев

## **6. ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ АГРАРНОЙ НАУКИ В XIX - НАЧАЛЕ XX в.**

### **6.1. Капиталистические отношения в России как фактор развития агрономии**

С увеличением плотности населения системы земледелия видоизменялись. Первые признаки перехода к более интенсивной системе были замечены в Бельгии и Голландии, где в XVI веке от трехполья стали переходить к плодосмену, т. е. к посеву трав на полях, к чередованию культур разных типов вместо однообразной культуры зерновых хлебов. Переход от трехпольного, чисто зернового хозяйства к плодосмену, с культурой корнеплодов и посевами трав на полях постепенно привел к удвоению урожаев.

Вместо прежнего раздельного возделывания трав только на лугах появилось полевое травосеяние, именно клеверосеяние. При этом переходе произошло исчезновение пара. Типичным севооборотом плодосменной системы явилось норфолкское четырехполье: корнеплоды, яровое, клевер, озимь. Введение как корнеплодов, так и картофеля заменяет пар, способствуя очищению почвы от сорных трав, после них яровые находят хорошее место; затем идет чистый клевер одного года пользования, после клевера озимая пшеница, дающая на почве, обогащенной азотом, хорошие урожаи. Кроме поднятия урожаев, упразднение пара позволило увеличить посевную площадь в полтора раза (100 % вместо 66,6 % при трехполье).

Когда мы говорим, что в Англии нет пара, то надо учесть, что там нет летнего пара. В Англии убирают озимые в июле, поле пашется и остается незасеянным на зиму, но там длинная мягкая осень. Тамошняя зима - талая зима, и то, что у нас называется паром, там осуществляется осенью и зимой. Почва не замерзает, и можно обрабатывать почву и зимой, поскольку не мешают дожди. Пропашные убирают в сентябре и октяб্রে-зимой и весной до посева яровых получается подобие пара. Словом, в тех климатических условиях гораздо легче упразднить летний пар, ибо и без него есть время для хорошей обработки почвы и борьбы с сорной растительностью.

Это плодосменное хозяйство с травосеянием (вернее, клеверосеянием) и без пара появилось сначала в Бельгии, Голландии, затем в Англии. В Англии Артур Юнг в конце XVIII века был известным пропагандистом этой системы. В то время, когда почти во всей Европе уже господствовала новая плодосменная система земледелия, в России продолжали довольствоваться устаревшими приемами хлебопашества.

Состояние российского земледелия в 1-й половине XIX в. находилось в тяжелейшем положении. Условия развития российского земледелия были неоднозначными в течение XIX в. Работа Н. Флеровского так и названа «Три политические системы: Николай I, Александр II, Александр III». Эпоха Александра I началась трудно и противоречиво. С одной стороны, указ от 12 декабря 1801 года распространил право дворян приобретать земельную собственность на все свободные состояния, включая и государственных крестьян. С другой - закон от 20 февраля 1803 года «О вольных хлебопашцах», который предоставлял земледельцам право отпускать крестьян на волю с земель на условиях, устанавливаемых свободным соглашением. Правительство полагало, что, таким образом, без серьезных потрясений, может произойти упразднение крепостного права. Однако законом Александра I помещики не воспользовались. К середине XIX века таких «вольных хлебопашцев» насчитывалось в стране 151 тысяча душ мужского пола. Меры эти оказались слабыми и не дали ощутимых результатов. Разве что у казенных крестьян появились общественные запашки да хлебные магазины (склады) на случай недорода. Правда, стали появляться и новые растения, преимущественно из класса фабричных-картофель, хмель, подсолнечник, свекловица, - у посадских людей (горожан) стало развиваться огородничество. Но все это были

лишь отдельные очаги плодосмена, которые почти не влияли на господство в России трехпольной системы сельского хозяйства. К сожалению, последовавшие за тем наполеоновские войны крайне обострили политическую ситуацию в самой стране, и от последующих реформ по крестьянскому вопросу пришлось отказаться.

Необходимость аграрных преобразований понимал и Николай I. О бедственном положении сельского хозяйства свидетельствовала, например, записка Президента Вольного Экономического Общества адмирала Н.С. Мордвинова в Гос. Совет от 23 сентября 1833 года «О предположениях к распространению в России улучшенного сельского хозяйства»: «Признано за непреложную истину, что начало богатства, а с оным и благосостояние народа возникают от плодов, землею произращаемых. Но изобилие и качество плодов зависят от степени просвещения в науке сельского хозяйства: сия же наука, полезнейшая в составе всех других, мало еще известна в России, ибо ни в одном из учебных заведений не преподается. От сего существенного при воспитании юношества недостатка государственные доходы остаются и ныне в скудном их состоянии, не соответствующем ни пространству обладаемой земли, ни многообразным угодиям ее, ни числу народа, в селах и деревнях живущего и земледелием занимающегося. Крестьяне пашут, сеют, жнут, как пахали, сеяли, жали за сто лет тому назад. Паренина везде существует; треть пахотной земли ежегодно остается бесплодной; жатва вообще едва ли приносит четыре зерна вместо 15 и 20 при усовершенствованном хозяйстве; да и сии скудные зерна суть, обыкновенно: рожь, овес, греча, малоценные и более истощающие землю, нежели уплождающие оную.

Не выведя из бедности земледельца, будет неминуемо беден городской житель, и сия бедность распространяется на все сословия народа. Дворяне, обладатели земель, обреченные на службу военную и гражданскую, не живущие в своих поместьях, а притом и малопросвещенные в сельском хозяйстве, представляют за уряд обработку полей старостам, бурмистрам, не знающим ни употребления усовершенствованных орудий, облегчающих работу, ни присвоенных каждому роду земли особых севооборотов, от коих зависят богатые урожаи; ни посева трав, питательных для скота и дающих с десятины от 500 до 1000 пудов сена, вместо нынешних 50, накашиваемых с диких обыкновенных лугов, на коих часто растет кислая, тощая, а иногда даже и ядовитая трава. Чтобы заменить невежество искусством, наставить и научить тому, что другие просвещенные в Европе народы ввели в употребление по сельским хозяйствам с бесчисленными выгодами, - Россия не имеет еще особого сословия, занимающегося наукой усовершенствованного земледелия, из которого избираемы были бы управители искусные и опытные».

Так же сурово адмирал охарактеризовал земледелие и другой категории крестьян, так называемых удельных или государевых, то есть по существу более свободных землепашцев.

«Там, - говорит он о казенных поселянах, - где сохою скребнут землю не глубже как на 4 пальца, где работает скот малосильный, всегда тощий, где

паренина существует, где урожая дают от 3 до 4 зерен, где на десятине накашивают 30 или много 50 пудов сена, где коровы питаются соломой, а люди едят хлеб мякинный, конечно, владыке сих 12 миллионов душ достаточно стяжания от них ожидать не можно. Нет на сем великом уделе, составляющем 4-ю часть пространного российского государства и могущем вместить несколько европейских королевств, нет ни благоустроенных усадеб, ни богатых на нивах урожаев, ни добрых коней, ни удобных к обработке земли орудий, ни рукодельных заведений, ни обогащающих народ промыслов, ни условия иного, кроме крестьянского, ни лиц, могущих просвещать, нет и начальных даже учреждений к возрождению впредь благоустройства. Какое нелепообразное великой части империи состояние! Но в сей дикости и навеки она остаться должна будет, если населяющие ее 12 миллионов пахателей и пастухов, живя среди мхов и дебрей, в грубых деревенских хижинах оставляемы будут без всякого просвещения».

Записка адмирала Н. С. Мордвинова заставила правительство Николая I в течение 50-40 годов сделать несколько шагов, подготовлявших почву для разрешения крестьянского вопроса. Наиболее важным из них был закон, предложенный графом П. Д. Киселевым об «обязанных крестьянах» по которому землевладелец получал право освобождать крестьян от крепостной зависимости с выделением в наследственное пользование земельного надела. Закон предполагал вечное сохранение феодальной собственности на землю. Применение этой меры было предоставлено свободной инициативе помещиков, поэтому ее постигла на практике та же участь, что и указ о свободных хлебопашцах. Все последующие шаги, такие, например, как предоставление крестьянам права выкупаться на волю с землей при продаже имения за долги помещика (1847 г.), предоставление всем крестьянам вообще права приобретать недвижимую собственность, то есть землю (1848 г.), затрагивали крестьянский вопрос лишь частично.

*Попытки перенести зарубежный опыт на российские поля не увенчались успехом. Ничего кроме конфуза это не приносило. Даже наш гениальный Н. И. Лобачевский, читавший в Казанском университете, кроме математики, и курс домоводства (земледелия), не избежал этого искушения. Свое имение вблизи Казани он организовал на английский лад, соорудил дорогие сельскохозяйственные постройки и оранжереи, приобрел за границей машины и орудия, закупил там семена. Но, не имея практических познаний в сельском хозяйстве и не учтя местных условий, Лобачевский вынужден был ликвидировать свое хозяйство, ибо оно не только не приносило какого-нибудь дохода, но и поглощало все его средства, получаемые за работу в университете.*

Один из просвещенных русских хозяев двадцатых годов XIX века Н. Н. Муравьев, делая примечания к сочинению немецкого ученого А. Тэера «Основания рационального ведения сельского хозяйства», писал о трехпольной системе, что сей род хозяйства по простоте своей может быть возделываемым простым работником, без всякого разбора, и довольствуется самыми простыми и всем обычными орудиями. Вот одна из причин, почему мы не должны изменять сего рода хозяйства, ибо нам надо непрерывно помнить, что мы производим работы не искусными нанятыми работниками, не на хороших и сильных лошадях и не усовершенствованными орудиями, а крестья-



нами и худыми и бессильными лошадьми и самыми простейшими их орудиями, и что этот шептель отнюдь не приличен плодопеременным хозяйствам».

Скудость почвы, трехпольная система, крепостное право, деревенская община - все это, конечно, сильно тормозило развитие сельского хозяйства и, несмотря на успехи отдельных помещиков и вольных хлебопашцев, в целом оно вполне соответствовало той характеристике, которую дал ему Н. С. Мордвинов.

*Но даже в этот период находились умельцы, которые постоянно усовершенствовали земледелие и сельскохозяйственные орудия. Известно, что прототипом Костанжогло героя Н.В.Гоголя «Мертвых душ» стал помещик Миргородского уезда Полтавской губернии В. Я. Ломиковский. Под защитой лесных полос В. Я. Ломиковский создал хозяйство, где выращивались высокие и устойчивые урожаи даже в самые неблагоприятные по метеорологическим условиям годы. В своих опытах по рациональному ведению сельского хозяйства В. Я. Ломиковский не был одинок.*

К 40-м годам XIX века многие помещики на практике осуществляли передовые идеи молодой русской агрономии. В их хозяйствах внедрялись многопольные севообороты, травосеяние, плуги и другие усовершенствованные орудия, племенное животноводство, на полях выращивали новые акклиматизированные растения. Из среды первых опытных помещиков вышло немало известных деятелей сельского хозяйства, ученых, профессоров. К таким относятся, например, упомянутые ранее А.Т. Болотов, М.И. Афонин, И.М. Комов, В. А. Левшин, написавший ряд ценных работ по травосеянию, плодководству, животноводству и т. д. Достаточно вспомнить строку из «Евгения Онегина» А. С. Пушкина: «Вы школы Левшина птенцы».

Один из учредителей Московского общества сельского хозяйства Д. М. Полторацкий в начале XIX века в своем имении Авчурино Калужской губернии ввел обработку почвы плугом вместо сохи и правильный полевой севооборот с посевом многолетних злаковых и бобовых трав в смеси. Кроме полевого травосеяния, Полторацкий широко пропагандировал внедрение картофеля в полевые севообороты, применение мергеля для удобрения и известкование почв. Таких практических деятелей со временем в России становилось все больше и больше, их хозяйства назывались образцовыми, к ним съезжались поучиться усовершенствованному способу ведения сельского хозяйства со всех уголков страны.

Например, во Владимирской губернии было немало образцовых хозяев, среди которых помещик В. В. Калачов из Весок, помещик Покровского уезда Н. И. Крузенштерн, помещик Юрьевского уезда из Симы князь А. Б. Голицын, помещик того же уезда А. И. Пушкевич, помещики Владимирского уезда граф В. Н. Зубов, А. Г. Лихачев, помещик Суздальского уезда А. А. Федоров, а также помещики А. Н. Богданов, В. Е. Тюриков, Е. О. Эберн, И. И. Танеев из Меленковского и А. С. Танеев из Шуйского уездов. Они были известны далеко за пределами губернии.

*Опыты их оказывали благотворное влияние на развитие сельского хозяйства страны. Об одном таком опыте рассказал сам экспериментатор П. П. Семиградский. 9 ноября 1846 года на страницах Владимирских губернских ведомостей (№ 45) Он писал: «В*

бытность мою в деревне своей Вологодской губернии в Вельском уезде в 1839 году червь истребил озими на большом пространстве. Весной крестьяне перепахали те места под посев овса. Для опыта приказал я по овсу посеять рожь в половину того количества, какое бы они сеяли по своему обыкновению. Этот овес на то лето рос роскошнее, чем прочий, ими посеянный, а рожь, пустя перья, укоренялась, образовала сильные кусты и покрыла землю зеленью. Овес в свое время сжат, рожь осталась. В последних числах августа рожь эта, оставшись на свободе, пошла в рост; чтобы не допустить ее в трубку, скормили овцам, - так она и зимовала. На следующий 1841 год рожь уродилась в сильных кустах, рост был до 3 аршин, колос более 3 1/2 вершков, зерно крупное.

Опыт показал, что посеянные в одно время, на одной пахине, весной два хлеба вместе один другому помогают. Рожь своей тенью защищает от солнца необходимую для ярового хлеба в земле влажность, а овес своей тенью удерживает рост ржи, которая при благоприятствующем ей летнем воздухе дает только сильный корень, а потом в августе начинается свой рост уже с сильным корнем.

Помянутый опыт повторен мной в имении графа В. Н. Зубова Владимирской губернии и уезда в селе Старом Фетиньине на оставленной в озимом поле 1844 года экономической десятины. Прошлого года 1845 весной посеяли на ней небесного ячменя две четверти; и ржи, вместо четверти, как бы это следовало, посеяли только три четверика, и то не лучшей, а посредственного достоинства. Результат был тот же, как и в деревне моей. Ячмень вырос и сжат, рожь осталась в кустах, в сентябре пустилась в рост, ее скормили овцам. Нынешним летом она росла кустами и в каждом кусте было от 20 до 38 колосьев от одного зерна. Из трех четвериков посеянной ржи нажато 475 снопов, вымолочено три четверти, 4 четверика и 1 гарнец. Образцы этой ржи в снопах и зерне представлены были мною на Владимирскую выставку. Чтобы более убедиться в выгоде такого рода посева, граф В. Н. Зубов прошедшей осенью оставил в озимом поле две десятины, которые нынешней весной отдал мне в полное распоряжение. На каждой из них посеяно по две четверти небесного ячменя и по четверти сеянной ржи, результат опять тот же; ячмень рос своим порядком, сжат, нажато с двух десятин 3100 снопов, а рожь сильными кустами стлалась по земле, ее скормят скоро овцам, как изобильный и питательный корм. К следующей весне оставлено уже 15 десятин для овса и ячменя на третий опыт в селе Старом Фетиньине.

Судя по этим опытам, можно вывести следующие заключения: 1. весной сеять рожь нет никакой опасности, потому что собственно лето не составляет времени, в которое растет ее стебель, а только усиливается тогда корень, выдерживая впоследствии сильные морозы и всякие непогоды; 2. чрез этот способ посева ржи в августе останется только одна уборка хлеба, вместо того, что ныне в это время производится и жатва одного и обработка пашины, а у многих необходимая для получения семян молотба; 3. однажды возделанные поля пойдут под посев двух хлебов и дадут две жатвы; 4. ржи будет сеяться половина семян; 5. при трехпольном хозяйстве одно поле будет оставаться для отдыха на целый год и, наконец; 6. червь, который нередко вредит озимям осеннего посева, не может причинить вреда ржи, посеянной весной, по величине в осеннее время ее корня». Оценивая этот опыт с точки зрения современной науки, следует признать, что П. Семиградский намного опередил свое время.

«Разумное изменение природы - управляемая эволюция, как сказал Н. В. Тимофеев-Ресовский, в будущем связана с освоением вместо современных сельскохозяйственных монокультур (только зерновых, только бобовых, только овощных и т. п.) поликультур; оно может и должно привести к повышению биологической производительности земли. В настоящее время в сельскохозяйственную практику начинают входить разнообразные агроприемы, отчасти устраняющие отрицательные стороны монокультуры: чередование культур в виде полосных систем в пространстве и времени, совместное куль-

тивирование низко- и высокостебельных растений, бобовых и кукурузы, бахчевых и кукурузы, плодовых с междурядной культурой трав или пропашных и т. п.». Эту идею перевода сельскохозяйственного производства на биогеоценотическую основу или, максимального использования в земледелии всего богатства природных взаимосвязей успешно продолжает сейчас русские ученые.

Картофель в некоторых помещичьих экономиях высаживали вместе с коноплей, которая от такого соседства произрастала весьма успешно. Кроме того, мало было усадеб, в которых бы не проводились опыты по применению различных удобрений парового поля и особенно под картофель. Вводя в трехпольную систему новую культуру - картофель, помещики тем самым значительно повышали производительность земли и доходность своих хозяйств.

Расчеты, проведенные в 40-х годах прошлого столетия свидетельствуют, что десятина земли при введении в севооборот картофеля, вместо пара, и последующим посевом пшеницей на следующий год давала прибыли за два года 178 рублей. При посеве по чистому пару ржи прибыль составляет 109 <sup>1</sup>/<sub>4</sub> рубля, а озимой пшеницы - 76 рублей. Если яровая пшеница родится плохо, можно после картофеля сеять ячмень или овес. Обе зерновые культуры, будучи дешевле яровой пшеницы, дадут дохода каждая, не считая работы, около 50 рублей.

Как видим, не все помещики заботились о том, чтобы «содрать три шкуры с крестьянина». Главную свою цель они видели в усовершенствовании способов ведения своего хозяйства, о чем говорят многочисленные примеры того времени. В 40-х годах прошлого столетия стали с успехом выращивать английский турнепс и прививать костяное удобрение, обработанное серной кислотой. Это были первые опыты в России по применению фосфорных удобрений. Наряду с ними широко применялось известкование почв, в качестве других туков распространялись торф, мергель, гипс, фосфориты. Инициатором «удобрительных» мер стал помещик, сенатор Н. И. Крузенштерн - сын знаменитого мореплавателя. Им же были испытаны меры по уничтожению гусениц на озимых полях. Напомним, что все эти опыты начались задолго до работ А.Н. Энгельгарта и Д.И. Менделеева основоположников русской агрономической химии.

Помещик М.И. Уманов был известен тем, что несколько лет с успехом выращивал у себя табак. Несмотря на то, что его имение находилось под 56° северной широты, табак получался очень хорошего качества и мог выкуриваться в сигарах, папиросах и трубке. С десятины Уманов получал до 40 пудов на сумму 100 рублей серебром.

Примерно в то же время в Записках Юрьевского общества сельского хозяйства можно отыскать статью помещика С.Я. Наржимского о хмелеводстве, в которой он подробно раскрывает историю и пределы распространения хмелеводства, сорта разводимого здесь хмеля, торговлю им, устройство хмельников и уход за ними, сбор, обработку и упаковку хмеля, главнейшие

пути сбыта его, расчет ценности работ и издержек, а равно валового и чистого дохода от хмельника, и показал достоинство хмелеводства.

Анализируя все перечисленное (а оно далеко неполно), приходишь к выводу, что именно опытные помещики являлись на практике первыми русскими учеными-агрономами, что именно они на заре русской агрономической науки своими опытами предвосхитили многие достижения последней.

Наглядным примером тому, как широко развернулась опытная работа в те годы, стала первая сельскохозяйственная выставка Владимирской губернии, проведенная в селе Боголюбове с 8 по 14 сентября 1846 года. Целью ее выявление наиболее рациональных способов ведения сельского хозяйства и одновременно возбудить дух соревнования в среде помещиков, крестьян всех сословий и свободных хлебопашцев.

*Ее участниками стали 258 человек, в числе которых было 13 помещиков (один из Вологодской губ.), 196 государственных, 18 удельных, 16 помещичьих и 10 крестьян других сословий и ведомств, из них 1 свободный хлебопашец и 5 крестьян разных ведомств из других губерний. На выставку было представлено 548 предметов сельскохозяйственного производства, кустарного промысла, различных орудий обработки, а также лошадей и скота. Из всех экспонатов, представленных на выставку, заслужили одобрение и награды:*

- рожь кустовая многоплодная из имения Шуйского помещика А. С. Танеева;
- пшеница - белотурка, выращенная государственными крестьянами Суздальского уезда сел Павловского и Порецкого - Н. Евстафьевым и Е. Волгиным;
- английский овес под названием картофеля, камчатского и кустового (урожайность от сам 16 до сам 25) из имения юрьевского помещика князя А. Б. Голицына и гималайский ячмень;
- шотландский овес, кустовая рожь (один куст состоял из 56 соломин), гречневая крупа и лен помещика Юрьевского уезда А. И. Пушкиевича; образцы глинистой почвы, превращенной тщательным и постоянным удобрением в чернозем;
- полевой зеленый горох из собственного хозяйства помещика Владимирского уезда В. Е. Тюрикова;
- необыкновенно крупные редька и репа крестьянки с. Ославского Мавры Яровой;
- огуречные и морковные семена крестьянина д. Анниной Н. Дмитриева;
- невежинская рябина крестьянина с. Боголюбова А. Махотина и хмель крестьянина с. Красного М. Сняткова, лен удивительной белизны куца 2-й гильдии Ивана Мельникова и многие другие.

Для поощрения трудов земледельцев в животноводстве и обработке полей назначены были состязания лучших крестьянских ломовых и рабочих лошадей, а также усовершенствованных пахотных орудий. В последнем случае обращалось особое внимание на равномерную вспашку и на ровное отваливание пласта.

Первая сельскохозяйственная выставка в губернии, имела для очень важное значение. Были выявлены образцовые усадьбы и фермы, в культуре растений стали появляться новые, был дан новый импульс развитию огородничества, крестьяне стали приобретать племенной скот, усовершенствованные орудия труда, разнообразился кустарный промысел, в газетах запестрели объявления о приглашении помещичьих мальчиков в образцовые усадьбы для обучения улучшенному способу хозяйства.

Изобретение Д. П. Моренко нового способа приготовления цикорного кофе и устройство завода по его переработке произвели настоящую революцию в огородном хозяйстве Суздальского уезда. До него цикорий выращивали весьма в малом количестве. Разра-

*ботка нового способа приготовления кофе и создание завода по переработке выращенного цикория позволило резко увеличить площади посева цикория. Ежегодно изготовлялся в Суздале такого кофе до тысячи пудов. Появление нового растения меняло размещение других культур или даже вообще рациональное использование посевной площади. Так появилась форма земледелия, ничего общего не имеющая с трехпольной системой. На 5-10 грядках, каждая из которых имела от 10 до 12 саженей длины и около 2 аршин ширины размещались 5-10 растений. Размещение культур было следующим. 1-горох и огурцы, 2-душистые травы, бобы, фасоль, по свежему удобрению и 3-цикорий. Позже, как заменяющие культуры, появились томаты, подсолнечник, хрен, лук-сеянец, хмель, картофель, капуста. Пара уже не было, приходилось использовать землю сполна, а для этого нужно больше скота, его держали для удобрения и выделки кож. Скот преимущественно был мелким овцы и козы, крупного рогатого скота держали мало, только для удовлетворения своих потребностей. На огородах Суздаля, например, в силу этой причины прижились боже токая «вредная» культура как хрен, сильно засоряющая почву. Местные жители сумели сделать из нее значительную статью дохода. Им удалось организовать сбыт хрена в широких размерах в Санкт-Петербург и Москву. Благодаря тому, что рынок оказался таким громадным, спрос значительно превышал предложение, особенно на высокие сорта, и цены на него все время росли, производство суздальского хрена процветало.*

На основании всего сказанного можно сделать вывод, что если огородные культуры и не влияли прямо на изменение трехпольной системы земледелия, то очень сильно подрывали ее монополию. Огородничество-это, конечно, совершенно иная, более интенсивная форма ведения хозяйства, возникающая, главным образом, на малоземелье и при относительном достатке рабочих рук.

Что же касается полевых культур, то они продолжали существовать в рамках трехпольной системы, хотя и здесь к концу 1-й половины XIX века начали появляться ростки нового. Тут и там на одном из двух полей у крестьян стали появляться полоски льна, конопли, репы, картофеля. Под влиянием общественных запашек в 40-х годах возникло даже четвертое овощное поле, на котором под удобрение высаживали главным образом корнеплоды. Это поле решало не только продовольственную проблему в трудные годы, но и улучшало кормовую базу животноводства, которое остро нуждалось в коренных изменениях: почти все луга и пастбища были к этому времени распаханы, а тощий крестьянский скот прозябал на паровых полях летом и на соломе зимой.

### **6.1.1. Отмена крепостного права и положение крестьянства**

Сдерживающим фактором развития производительных сил в России было крепостное право. А это значит, что как ни старались владельцы образцовых усадеб и ферм, их успехи в земледелии и животноводстве во многом зависели от отношения к делу крестьян, их трудолюбия и заинтересованности. Но последнего явно не хватало, ибо принудительность опасна не столько эксплуатацией, формы которой могли быть самыми разными, в том числе и легкой, сколько глубочайшей апатией, охватившей большую часть населения России. Неудача в Крымской войне еще более обнажила пороки общества,

связанные с крепостничеством, и даже торжественные встречи героев-севастопольцев по всей стране не смогли поднять упавший дух ее народа. В то трудное время, когда финансы России были сильно расстроены. Крепостной труд оставался в земледелии малопроизводительным и невыгодным. Для повышения эффективности своих имений помещики использовали разные средства: повышали оброк, расширяли господские запашки, строили заводы и фабрики. И все это за счет увеличения размера барщины, усиления надзора за крестьянами во время работы и вне работы, ограничения размера крестьянской земли и рабочего времени в свою пользу. Социального мира к середине XIX века в России не стало. Состояние скрытой вражды господствовало почти в каждом помещичьем имении. Все меры повышения производительности крепостного труда не удавались. Задолженность дворян росла, крепостное земледелие развивалось неудовлетворительно. Создалась ситуация, когда незаселенные имения ценились выше, чем населенные. К концу царствования Николая I решение аграрного вопроса стало государственной необходимостью, условием восстановления гражданского мира.

*Стало ясно, что нужны крупные радикальные меры и, прежде всего, освобождение крестьян от крепостной зависимости. Подготовкой этих реформ и занялось правительство Александра II. В правительственных кругах возникли два направления решения земельной проблемы. Одни пытались сохранить крупное землевладение, другие предлагали провести освобождение крестьян с наделением землей. Второй точки зрения придерживался брат императора Константин Николаевич, Великая княгиня Елена Павловна. По их настоянию к решению крестьянской проблемы были привлечены образованнейшие люди того времени: Н. А. Милюков, Ю. Ф. Самарин, Я. И. Ростовцев и др. В результате реформы были разрешены две проблемы. Во-первых, крестьяне были признаны свободными безо всякого выкупа в пользу помещиков. По этому поводу император заметил, что крепостное право имело государственный характер. Это право было установлено самодержавием и только оно может уничтожить его. Вторая задача - наделение крестьян землей. Земля, на которой жили и работали крестьяне, была признана собственностью помещиков. Поэтому в Положении были включены такие элементы, которые делали возможным превращение крестьян в поземельных собственников, без нарушения прав дворян и помещиков. Крестьяне освобождались с наделением земли, с последующим выкупом этого надела.*

Вслед за отменой крепостного права последовали реформы сельского и городского управления. Возобновлено было земство и учрежден публичный суд с присяжными заседателями.

Вместе с тем, после обнародования манифеста стали происходить волнения и бунты среди крестьян, которые считали его сфабрикованным, поддельным документом. Идея манифеста заключалась в том, чтобы дать помещикам возможно больше, а крестьянам возможно меньше, чтобы примирить их с формальной отменой крепостного права. Основная идея реформы заключалась в том, чтобы крестьяне получили такие наделы, которые полностью обеспечили бы им существование наряду с уплатой выкупных платежей и податей. В действительности же наделы стали таковыми (включая и высшие), что они не обеспечивали существование крестьянина, и он оставался временно зависимым от помещика. Во-вторых, предполагалось, что сущест-

вующий оброк не подлежит повышению. Фактически оброк повышался из-за уменьшения надела.

Ю.Э. Янсон указывал, что экономическое положение крестьян ухудшилось вследствие отмены крепостного права. Например, в Казанской губернии количество скота значительно уменьшилось (у бывших крепостных, которые прежде могли посылать свой скот на пастбища помещиков). Причины такого снижения - отсутствие пастбищ, продажа скота для уплаты налогов и низкие урожаи. В Симбирской губернии количество скота уменьшилось по следующим причинам: более зажиточные крестьяне сбывают скот, в котором они не ощущают особой нужды. Они продают его заблаговременно, чтобы их не заставили продать его для уплаты недоимок, за которые они отвечают в силу круговой поруки общины. В Самарской, Саратовской, Пензенской, Рязанской губерниях количество скота уменьшилось на 50% из-за нужды в пастбищах. В Тульской губернии снижение произошло еще и вследствие принудительной продажи скота сборщиками налогов. В Курской губернии поголовье крупного рогатого скота сокращалось из-за беспощадной продажи скота для уплаты недоимок, недостатка пастбищ, семейных разделов и пр.

Происходило постепенное снижение поголовья скота. Крупный рогатый скот на единицу пашни за 60 лет XIX столетия снизился почти в три раза.

К. Маркс, анализируя развитие России во второй половине XIX века, приходит к выводу о повышении налогового бремени крестьян в результате реформы. В 1862 г. из общей суммы налогового обложения в России (прямые и косвенные налоги), а именно 292 млн. руб., 76 % (223 млн. руб.) ложатся на крестьян и ремесленников. Со временем это бремя еще более повышалось. Подушная подать с крестьян всех категорий, оброчная подать с государственных крестьян и государственный земский сбор с податных душ.

В 1863 г. подушная подать увеличилась на 25 коп., в 1867 г. - на 50 коп. Душевой сбор на государственные земские повинности с 1865 г. увеличился на 20 коп. и составляет в среднем 98 коп. на душу. Если подушная подать в 1852 г. составляла около 18,5 млн. руб., то в 1862 г. 28,5 млн. руб., в 1867 г. - 40,5 млн. руб., а к 80-м годам XIX в. она достигла 94,5 млн. руб. Оброчная подать с государственных крестьян с 1862 по 1867 гг. увеличилась с 25 тыс. до 335 тыс. руб. (более 1 руб. с души).

Государственные и удельные крестьяне в 37 губерниях выплачивали из так называемого чистого дохода 93 %, а на все другие нужды из дохода с сельского хозяйства остальные. Бывшие помещичьи крепостные платили из своего дохода с сельского хозяйства около 200%. Им приходилось отдавать правительству не только весь свой доход с земли, но почти столько же отдавать из заработков, которые они получали за разные работы.

Уже в первые десятилетия после отмены крепостного права выяснилось, что увеличение населения происходит быстрее, чем повышение урожайности.

В новых условиях крупные землевладельцы уже не смогли рационально использовать земельные угодья. Происходило снижение дворянского землевладения (табл.1). Это связано с возрастанием долга русских помещиков. Если в 1874 г. было - 273, то в 1877 г. - 366 млн. руб.

**Таблица 1 - Сокращение дворянского землевладения (Бехтеев С.С., 1902)**

Губернии	Площадь землевладения, тыс. дес.		Изменения за указанный период	
	1859 г.	1896 г.	тыс. дес.	%
Тамбовская	1798	1396	-402	22,3
Симбирская	1264	978	-262	22,6
Пензенская	1244	907	-337	27,0
Нижегородская	1306	804	-502	38,4
Казанская	780	397	-383	49,1
По России	79 103	55 544	-23 559	29,7

Аграрные преобразования, предпринятые правительством, не достигли своей цели. Урожайность зерновых культур оставалась низкой. Причиной было отсутствие поддержки земледельцев и системы мер по развитию производительных сил. Реформа осуществлялась в интересах узкого землевладельческого сословия. Ему государство обеспечило капитал, нужный для организации хозяйства, а крестьяне были вынуждены выплачивать выкупные платежи и налоги.

Во второй половине XIX - начале XX вв. на территории России господствующей оставалась паровая система земледелия. Для плодосменной системы в переходный период после реформы условий не было. Крестьянин не распоряжался землей, огромные выкупные платежи не позволяли усовершенствовать орудия обработки почвы и т.д.

О наличии трехполья как преобладающей системы севооборота не только в крестьянских хозяйствах, но и в большинстве помещичьих упоминается в ежегодных отчетах Пензенского, Симбирского и Тамбовского губернаторов конца XIX в.

## **6.2. Земская агрономия**

### **6.2.1. Агрономическая деятельность земств**

Определенное влияние на развитие земледелия оказало земство. Земство «ведает местные пользы и нужды», отмечает статья 1-я «Положения о земских учреждениях». Основные функции земских учреждений включают: 1. заботу об оказании врачебной помощи, 2. народное образование, культура и прочее. К числу этих повинностей земства входило также содействие земледелию, торговле и промышленности» (статья 2-я Земского Положения). Земству предоставлено было право устраивать больницы, школы, приглашать врачей, учителей, агрономов, зоотехников и других специалистов. Этим



более всего и стало заниматься земство и расходовать большую часть своих средств.

Широкое развитие земской деятельности начинается в 90-х годах XIX столетия. Толчком послужили голодные 1891-92 годы. Неурожай и голод в ряде губерний показал правительству и земствам, что разорение крестьянского хозяйства зашло далеко и что оно нуждается в улучшении.

В 1879 году, в частности Московское губернское земское собрание, избрало специальную комиссию, поручив ей изучить причины упадка хозяйства крестьян и наметить меры, какими можно было бы улучшить благосостояние сельского населения. Комиссия работала в течение всего 1880 года, пригласив однажды на свое заседание 20 крестьян из разных уголков губернии. После работы комиссии земское собрание определило, что причины низких урожаев крестьянских полей кроются «в неправильном распределении крестьянской земли на пашню и на луга, другими словами, в недостатке кормовой площади, сравнительно с площадью пищевой», а также в плохой обработке пашни. Ввиду этого, решило взяться за распространение правильного травосеяния на наделных землях, а также распространение усовершенствованных машин и орудий для улучшения обработки почвы.

Однако, вплоть до 1895 года расходы всех земств на улучшение сельского хозяйства были все еще невелики и не достигали даже 1 миллиона рублей. Только с этого года они начинают медленно повышаться и в 1904—5 годах достигают 4 миллионов рублей. После первой русской революции правительство, безусловно, увидело, что сельское население переживает чрезвычайно тяжелый кризис. Но беда была в том, что земские учреждения состояли главным образом из представителей крупного землевладения, и поэтому не могли разделять всех стремлений к коренному преобразованию в стране. Но на одну сторону крестьянского хозяйства, а именно: на низкую урожайность полей, на устарелые приемы земледелия и т. п., земства стали теперь обращать больше внимания. Признавая, что давно назрела потребность в изменении и улучшении крестьянского хозяйства, земства начинают предпринимать соответствующие шаги. В 1908 году расходы земств на эти цели достигают 5 миллионов рублей, в 1910 - 9 млн., в 1911 - 9 1/2 млн., а в 1912 г. - 13 миллионов рублей.

К земским мероприятиям по улучшению сельского хозяйства в эти годы относятся: 1. земская агрономия, 2. распространение улучшенных сельскохозяйственных машин и орудий, 3. опытное дело, 4. содействие специальным культурам и животноводству, 5. образовательные и экономические мероприятия, 6. хлебозаготовительные операции и другие.

Основание земской агрономии было положено в 1877 г., когда Верхотурским уездным земством Пермской губернии была учреждена должность первого в России земского агронома. При этом исходили из того, что сведущий в науке и на практике человек может ознакомить и научить других, как лучше вести хозяйство. А так как одной из причин плохого ведения хозяйства являлось отсутствие сельскохозяйственных знаний, то земства и стали уч-

реждать должности земских агрономов для того, чтобы они помогали населению переходить к новому и правильно поставленному хозяйству.

В начале своей агрономической деятельности земства обычно приглашали одного агронома на уезд или губернию. Таким образом, в начале были только губернские и уездные агрономы. Затем, по мере развития работы, в помощь агрономам приглашались помощники: сельскохозяйственные старосты, заведующие складами и т. п.

Для руководства отдельными отраслями приглашались особые специалисты (инструкторы): садоводы, пчеловоды, льноводы и другие. Но пока агроном был один на уезд, он не мог полностью его обслужить. Поэтому появились участковые агрономы. Они стали ближе к населению и лучше руководили сельскохозяйственными улучшениями.

С земской агрономией связаны главнейшие мероприятия по улучшению сельского хозяйства. Здесь на первое место следует поставить улучшение техники и опытное дело. В то время как за границей оно давно перешло к новым приемам обработки земли, к новым севооборотам, новым усовершенствованным орудиям и машинам, в России, по-прежнему, наблюдались мелкая, поверхностная обработка почвы сохой, истощенность земли без удобрения, старинное трехполье и т. п. В результате урожайность полей у нас не достигала и половины того, что получали в развитых европейских странах.

Земства, полагая, что причины низких урожаев крестьянских полей кроются в неправильном распределении земли на пашню и луга, в неправильных севооборотах, а также в плохой обработке почвы, ставили во главу своих агрономических мероприятий распространение правильного травосеяния на наделных землях и усовершенствованных машин и орудий. Поэтому на агрономов возлагалась обязанность разъяснить населению пользу травосеяния. Агрономы составляли планы хозяйств в тех селениях, которые переходили к правильному травосеянию, объясняли, как это лучше сделать; они же снабжали крестьян на первых порах семенами трав (клевера, тимopheевки и др.), наблюдали за посевами, обучали население способам приготовления собственных клеверных семян и т. д.

При устарелых орудиях (соха, деревянная борона) невозможно хорошо обработать почву, для этого необходимы улучшенные орудия. Поэтому на первых порах целью земств было знакомить население с плугами, веялками, сортировками и другими машинами и орудиями. Агрономам приходилось объяснять значение таких машин, показывать их населению, производить на них работы. Некоторые земства даже раздавали на первых порах бесплатно эти орудия и машины, чтобы земледельцы могли на практике у себя в хозяйстве убедиться в их преимуществе.

Для более широкого ознакомления населения агрономы или их помощники разъезжали по селам с какой-либо машиной и показывали, как она работает (например, плужная вспашка, посев рядовыми сеялками в отличие от разброса семян вручную и т. д.). Такое демонстрирование в 1910 году произ-

водилось более чем 130 уездными земствами в 29 губерниях. Кроме того, некоторые земства устраивали выставки-ярмарки улучшенных машин.

Для выяснения того, какие орудия и машины наиболее отвечают местным условиям, земства производили испытания их, причем это делалось с машинами разных видов, разных фирм одновременно. Но одних только этих мероприятий, конечно, было недостаточно. Для распространения усовершенствованных машин и орудий начинают устраивать при земских управах сельскохозяйственные склады, через которые одновременно происходило распространение землеудобрительных туков (искусственных удобрений), посевных семян и разных других предметов, необходимых в сельском хозяйстве или кустарных промыслах.

Первые такие склады появились еще в начале 80-х годов, но перед голодным 1891 г. их было только 37 на всю Россию. После этого число их начинает быстро расти. В 1895 году их было уже 152, в 1910-311. К 1910 году сельхозсклады имелись во всех 34 земских губерниях, причем в 16 губерниях они имелись во всех уездах. В них продавалось товаров на сумму 15 млн. рублей. Во многих местностях усовершенствованные орудия (как, например, плуги) стали появляться в деревне исключительно благодаря земским агрономам и через земские склады, которые, чтобы облегчить приобретение, отпускали крестьянам необходимые товары в кредит. При этом рассрочка платежа допускалась от 2-х месяцев до 3,5 лет. Главной заслугой земских агрономов и складов следует считать то, что они всячески стремились понизить цены на продаваемую технику.

Склады же закупали товары или непосредственно от заводов, или через губернские склады. Некоторые губернские земства даже содержали свои агентства в Америке, через которые они получали семена разных растений, покупали машины и получали различные сведения по сельскому хозяйству. Для удешевления товаров земства смежных губерний объединялись в особые организации для совместных закупок непосредственно от заводчиков как русских, так и иностранных.

Чтобы дать крестьянам возможность пользоваться улучшенной техникой, земствами широко практиковался прокат, то есть отдача машины во временное пользование. Например, для очень мелких хозяйств и трудно и совсем не было расчета приобретать такие машины, как сортировки, триеры, жнейки и т. п. Покупка такой машины в мелком хозяйстве не могла окупиться, поэтому для него гораздо выгоднее было получить ее за небольшую плату во временное пользование. Поэтому-то многие склады отпускали машины на прокат бесплатно или за небольшую плату. Благодаря всем этим мерам, число плугов и железных борон в 1910 году во многих уездах значительно превышало число сох, косуль и борон с деревянными зубьями.

В это же время существовал значительный спрос на семена кормовых трав, что стало также заботой земств и уездных агрономов. В числе их была продажа улучшенных семян, а также устройство и содержащие зерноочисти-

тельных пунктов. Отпускали семена, как правило, по пониженной цене, доходящей даже до четверти стоимости.

Зерноочистительные пункты существовали почти во всех губерниях. Состояли они в том, что земства устанавливали в определенных местах (пунктах) уездов зерноочистительные машины (триеры, сортировки, веялки и пр.). Желавшие могли очищать зерно на этих машинах. Зерноочистительные пункты устраивались как постоянные, так и передвижные (зерноочистительные обозы); последние перевозились из села в село. Большинство земств за очистку зерна на машинах взимали небольшую плату (от 1/4 до 1/2 копейки с пуда); некоторые же допускали и бесплатную очистку.

Другими мерами со стороны к улучшению посевного материала явились содержание семеноводческих хозяйств, пособия сельским общинам на устройство в селениях общественных семенных участков, обмен рядовых семян на сортовые при льготных условиях и другие.

Для примера увеличение доходности крестьянского земледелия по выводам Московского земства (1880) и Владимирского (1885 г), достигнуто может двумя путями: 1. увеличением площади крестьянского землевладения и 2. коренным преобразованием существующей трехпольной системы хозяйствования. Но первый путь выходил за рамки земской деятельности, так как это было делом общегосударственным.

С целью содействия коренным преобразованиям существующего трехполья, земледельцам рекомендовалось переходить к многополью с посевом трав. При новой системе крестьяне смогли получать и более высокие урожаи, больше кормов и содержать большее количество скота. На агрономов, таким образом, легла обязанность научить земледельцев, как вести правильные травосеяния.

*В частности, Владимирское губернское земское собрание очередной сессии 1899 г. признало желательным:*

- развитие в крестьянских хозяйствах травосеяния;
- ассигновывать ежегодно по 500 рублей для производства на крестьянских надельных землях доказательных посевов трав;
- ассигновывать ежегодно по 2000 рублей на образование капитала для выдачи крестьянским обществам в кредит семян трав;
- выдачу семян трав в кредит производить на следующих основаниях:
  - а) исключительно семенами, б) через уездные земские управы, в) по приговору крестьянских обществ за круговой порукой, г) не более как на 3 года и д) четверть стоимости семян уплачивать при их получении.

С этого времени началось более или менее планомерная деятельность по развитию травосеяния. Уже в 1900 году всех заявлений о бесплатной выдаче семян было подано 83, из них удовлетворено 23.

Ассигнования губернского земства на производство пробных посевов с 1900 по 1913 год выразились в сумме 9525 рублей. За это время пробные посевы были произведены в 479 селениях, причем семян клевера, тимофеевки и разных луговых трав, по данным отчетов губернской агрономической организации, было отпущено на 6293 рубля 40 копеек. Особенно много бесплатных семян было выдано в 1906-1907 годах. Но пробные посевы, имея показательное значение и пропагандируя идею травосеяния, сами по себе не играли заметной роли в обеспечении хозяйств кормовыми средствами, так как отпуск семян в каждом отдельном случае производился не более как на 1 десятину.

*В течение 13 лет (с 1900 по 1912 г.г.) семена трав за счет губернского земства были выданы в кредит 585 селениям, причем ссудами на повторные посевы воспользовались 95 селений. За это время семян клевера и тимopheевки было отпущено около 11000 пудов, приблизительно на сумму 105000 рублей.*

Рост травосеяния, усиливающийся спрос на семена и подъем цен на них заставили агрономов задуматься над вопросом о возможности получения семян клевера в тех крестьянских хозяйствах, где уже введено травосеяние.

Наибольшим распространением в Московской, Владимирской, Калужской, Ярославской губерниях в начале века имели красный клевер, тимopheевка и черная обыкновенная вика. Как клевер, так и вика высевались обыкновенно не в чистом виде, а в смешанном, причем клевер смешивался с тимopheевкой, а вика с овсом.

Самым распространенным правильным севооборотом в то время в Центральной России являлся так называемый Ярославский или Конищевский 4-х польный севооборот с восьмилетним чередованием растений. Клевер сеялся обычно по ржи или по овсу. В первом случае после снятия 2-го укоса клеверное поле отводилось под ярь, во 2-м-оставлялось под пар.

При 4-польном севообороте, независимо от того, сеялся клевер по ржи или по овсу, урожай сена снимался ежегодно, но посевы его производились через год; на прежнее место клевер возвращался не ранее как через 6 лет. Из других севооборотов в губернии применялись 5-польные, 8-польные и 9-польные. Введение травосеяния благоприятно сказалось на обеспечении животноводства кормами.

Порядок перехода к правильному травосеянию был установлен следующий. По получении приговора (т. е. решения) от сельского общества управа командирует землемера для снятия на план угодий, полей и прогонов. Сообразно с местными условиями предлагался тот или иной севооборот. После того, как соглашение относительно севооборота состоялось, поля крестьян в натуре и на плане разбивались согласно установленному севообороту (на 4, на 6 и т. п. полей). В дальнейшем агрономы наблюдали за правильной сменой полей и разъясняли встречающиеся недоразумения. Кроме того, агроном обучал на первых порах, как убирать клеверное сено, как получать семена клевера и т. д.

Делу развития крестьянского травосеяния много содействовали и уездные земства. Деятельность их, однако, начиналась только тогда, когда учреждались должности уездных агрономов и когда они замещались лицами со средним или высшим образованием.

Роль уездных агрономов на первых порах деятельности земств по введению травосеяния сводилась лишь к пропаганде его среди крестьянского населения. С течением времени обязанности уездных агрономов усложнялись, и к ним постепенно стали переходить те функции, которые лежали на губернском агрономе. Им приходилось осматривать поля, отводимые для пробных и угловых посевов, указывать более подходящие участки, давать советы относительно времени сева и уборки, улаживать возникающие на этой почве недоразумения между общинными крестьянами и т. п.

### ***6.2.2. Научно-просветительская деятельность земств***

В связи с развитием многополья пришлось задуматься и над улучшением крестьянского землепользования, то есть над устранением мелкополосицы и чересполосицы. Однако это была трудная задача. При общинном землепользовании она оказалась неразрешимой, и земства до крестьянской реформы 1906 года мало успели в этом.

Для того, чтобы приложить к земледелию достижения научной агрономии, необходимо увязать их с местными условиями. Как известно, каждая местность отличается своими особенностями по климату, почве, ландшафту и т. п. Поэтому, прежде всего, необходимо было испытать, что подходит и что не подходит для данной местности. Это называлось произвести опыт. Задачи сельскохозяйственных опытов по линии земства были очень разнообразны. На первом плане здесь стояли испытания действия минеральных удобрений (туков) на крестьянских полях. Какие же удобрения применялись и рекомендовались в начале нашего века? Прежде всего, конечно, навоз: он содержит все нужные питательные вещества. Кроме того, он разрыхляет связанные и связывает рыхлые почвы, в почву вместе с навозом вносятся бесчисленное множество бактерий. Они-то и являются главными деятелями спелости почвы.

Но навоза, как известно, не хватало. Поэтому в сельском хозяйстве все большую роль играли искусственные минеральные удобрения, или, как тогда называли, удобрительные туки, которые в большинстве своем содержали по одному какому-либо питательному веществу. Из первых туков была известна костяная мука. Получали ее путем прокалывания костей и обезжиривания их соляной кислотой. Такая мука содержала в себе до 15-20% фосфорной кислоты. Ее в большом количестве покупали по 50 копеек на пуд.

Практика прогрессивных хозяев требовала исследовательской работы, испытания улучшенных технологических приемов. Первые попытки организовать опытную работу в полеводстве относятся к концу XVIII в. В указе 1797 г. об открытии близ г. Павловска практической школы земледелия говорится об отведении специального участка для постановки опытов по земледелию. В 20-х годах XIX столетия были организованы опытные фермы, хозяйства, хутора (Бутырский хутор Московского общества сельского хозяйства, Омский опытный хутор и др.).

Первое опытное поле в России было организовано Горы Горецким земледельческим училищем около г. Горок, Могилевской губернии. Первые данные в опытах с удобрениями на этом поле получены в 1842 г. Первые полевые опыты с удобрениями, которые сопровождались анализами почв, растений и удобрений были поставлены Вольным экономическим обществом в 1842-1843 гг. Заведовал опытами член общества В. Я. Швиттау. Опыты ставились в Петербурге и носили эпизодический характер. Вторая попытка организации опытов с удобрениями была предпринята в 1864-1869 гг. под руководством Д. И. Менделеева.

Во второй половине XIX в. организуются опытные станции. В 1864 г. при Рижском политехническом институте была открыта первая сельскохозяйственная опытная станция, а с 1867 г. - опытное поле при Петровской академии. В 1881 г. было организовано Тростянецкое, а в 1885 г. - Полтавское опытное поле. Первая программа Полтавского опытного поля представляет собой коллективный труд наиболее выдающихся агрономов России (Б. П. Черепашин, А. Е. Зайкевич, А. А. Измаильский, Б. К. Квитко и др.). Все опыты ставились с повторностью. Они сопровождались метеорологическими и фенологическими наблюдениями. В 1897 г. в Харькове состоялось совещание заведующих опытными полями России для разработки положения и общей программы работ.

В 1881-1900 гг. по инициативе и на средства Вольного экономического общества и губернских обществ сельского хозяйства было создано много опытных полей в помещичьих хозяйствах. В 1901-1903 гг. было проведено три съезда ученых опытников, где подводились итоги исследовательской работы в области агротехники и селекции сельскохозяйственных культур. Начало систематической работы полевым методом с удобрениями в нечерноземной зоне связано с деятельностью А. Н. Энгельгардта.

О Владимирском опытном поле упоминает в своей книге «Из агрономического прошлого» первый заведующий кафедры опытного дела при Московской сельскохозяйственной академии А. Г. Дояренко.

*Он пишет: «Перед закладкой Владимирского опытного поля было проведено предварительное изучение его площади, которое обнаружило резкое различие в плодородии отдельных ее участков, отводимых под опыты. Результаты этого изучения были очень ярко изображены на красочных планах опытного поля, но опыты на этих полях все-таки были заложены без учета их пестроты. Мои спутники, усвоившие излагаемые мною принципы закладки опытных полей, обратили внимание на такое неправильное использование предварительного изучения площади поля и резко раскритиковали всю работу опытного поля, как не имеющую никакой цены, если учесть изображенную на полях пестроту его участков. Сотрудники опытного поля не смогли доказать свою правоту, и горячий спор закончился с нашей стороны резко отрицательной оценкой всей работы опытного поля.*

*Все это дошло до сведения владимирских земских властей, и вскоре ко мне явились их представители за советом: не следует ли закрыть опытное поле ввиду тех ошибок, которые были допущены при его закладке?*

*Я их успокоил тем, что в подобном положении находится большинство наших учреждений, так как почти нигде не было проведено надлежащего изучения равноплодородия будущих участков опытных полей. Однако в настоящее время уже разработаны такие методы оценки результатов, которые до известной степени смягчают влияние естественной пестроты полей».*

Но земства не ограничивались только устройством опытных станций и контролем за их работой. Другим действенным средством для проведения в массу населения различных способов улучшения земледелия служило тогда устройство коллективных опытов и показательных участков. Обычно они устраивались на крестьянских полях у разных хозяев и в нескольких селениях. Цель таких опытов и участков была в том, чтобы показать населению но-

вые приемы земледелия. Они стали широко распространяться после введения участковой агрономии.

Помимо всего этого оказывали свое содействие и специальным культурам: садоводству, огородничеству, льноводству, хмелеводству, картофелеводству, лесоводству, пчеловодству и т. п. Эти мероприятия, конечно, практиковались в меньшей степени и только в тех местах, где какая-либо из названных отраслей имела хозяйственное значение.

Широко велись в губерниях мероприятия и по содействию льноводству. Земские учреждения через свои склады распространяли семена лучших сортов льна (льна-долгунца), выдавали ссуды на устройство маслобойных и льнообделочных заводов, производили очистку льна и т. д.

Следующим видом деятельности стало улучшение естественных условий сельского хозяйства или, как сейчас говорят, вопросы экологии. Земства придавали большое значение устройству сельскохозяйственных школ и некоторые из них устраивали на свои средства. Чтобы облегчить доступ к школьному сельскохозяйственному образованию, оказывали помощь недостаточным крестьянским семьям и выдавали стипендии на обучение. Стали издавать книжки, материалы которых были приспособлены к данной местности.

К чисто экономическим мероприятиям относились организация мелкого кредита, содействие маслоделию, сбыту сельхозпродуктов, помощь кустарям, содействие кооперации переселенцам и т. п. Этого рода деятельность заключалась в том, чтобы сделать мелкое хозяйство более прочным, более устойчивым в его сношениях с внешним миром и приспособить его к современным условиям товарно-денежного хозяйства. Для этого организовывались ссудно-сберегательные и кредитные товарищества, земские кассы мелкого кредита, которые взяли на себя все кредитные операции.

### **6.3. Эффективность аграрных преобразований**

Аграрные преобразования не привели к ожидаемому экономическому росту в сельском хозяйстве. Уже в первые десятилетия после отмены крепостного права выяснилось, что увеличение населения происходит быстрее, чем повышение урожайности. Прирост сельских жителей составил 40-56 %, а сборов зерна - 5-40 %. Доля России в мировом производстве зерна в 1894—1904 гг. была в пределах 20-24 %.

Аграрные преобразования, предпринятые правительством, не достигли своей цели. Урожайность зерновых культур оставалась низкой. Причиной было отсутствие поддержки земледельцев и системы мер по развитию производительных сил. Реформа осуществлялась в интересах узкого землевладельческого сословия. Ему государство обеспечило капитал, нужный для организации хозяйства, а крестьяне были вынуждены выплачивать выкупные платежи и налоги.

Итак, до конца XIX в. крестьянство России практически не получало агрономической помощи от правительства и местных общественных учреж-



дений. Все государственные мероприятия касались, в основном, помещичьих владений.

Современник того периода С.С. Бехтеев, оценивая хозяйственные итоги России, писал, что атмосфера нового экономического режима после отмены крепостного права была насыщена радужными мечтами и ожиданиями чуда и благоденствия. Общественная жизнь говорила об экономическом расцвете государства. Никому и в голову не приходило, что эти успехи мимолетны.

Но уже в первой половине 70-х годов среди этого всеобщего радужного настроения, появились исследования, свидетельствующие о падении производительности сельского хозяйства и о том, что крестьяне изнемогали под бременем накопившихся недоимок, ставящих население в безвыходно положение. С одной стороны, шло обогащение капиталистов и людей случайных, сумевших за короткое время на спекуляции, строительстве железных дорог, биржевых игр сколотить огромные состояния, с другой стороны, шел упадок крестьян и землевладельцев. Прирост населения шел быстрее, чем рост производства продуктов питания (табл. 2).

Таблица 2 - Производительность земледелия на рубеже веков  
(С.И. Гулишамбаров, 1907)

Годы	Числен- ность насе- ления, млн. чел.	Производство зерна, млн. пудов					Производ- ство зерна в пуд. на 1 человека
		Всего, млн. пуд.	В том числе				
			пше- ница	рожь	яч- мень	овес	
1894	122,68	3239	751	1382	371	699	26,4
1895	124,87	2960	674	1215	334	688	23,7
1896	126,41	2958	663	1225	333	700	23,4
1897	128,56	2512	525	1013	313	580	19,5
1898	130,51	2988	763	1144	398	609	22,9
1899	132,50	3401	755	1414	302	882	25,7
1900	134,98	3254	703	1427	315	756	24,1
1901	136,90	2860	711	1171	319	553	24,1
1902	139,10	3784	1009	1425	450	825	27,2
1903	141,40	3711	1033	1415	475	709	26,2
1904	143,98	4182	1107	1564	460	996	29,0

Правительство, озабоченное положением земледелия стало принимать экстренные меры. 28 декабря 1881 г. последовал указ о понижении выкупных платежей на сумму 12 млн. рублей. В 1882 г. последовала отмена подушной подати с бывших дворовых и с мещан и постепенное сложение этой подати с крестьян. Эти понижения составили 50,2 млн. руб. В 1883 г. для крестьян был учрежден Крестьянский Банк.

С 1882 г. начинается падение хлебных цен, которые сказались на благосостоянии сельского населения гораздо быстрее, нежели мероприятия правительства.

Для подъема земледелия С.С. Бехтеев предлагал программу деятельности:

- переработка продуктов растениеводства и животноводства, с целью увеличения их потребительской стоимости;
- широкое распространение научных знаний через учебные заведения, опытные поля, лаборатории, показательные поля, образцовые хозяйства и т.п.;
- переход к культурным формам полеводства (снижение площади чистого пар, выращивание более ценных растений и пр.). С этой целью выдавать льготные кредиты, практиковать безвозмездную раздачу семян кормовых растений, освобождение от поземельного налога земель, занятых кормовыми культурами и др.;
- для предотвращения хищнического истощения почвы необходимо прекратить сжигание соломы;
- содействовать распространению наиболее совершенных земледельческих машин и орудий;
- отменить выкупные недоимки и без всякой пересрочки понизить выкупные платежи крестьян, в зависимости от размера накопившихся недоимок и перехода к новым формам хозяйства и освободить крестьян от части сборов на содержание волостных учреждений;
- необходима полная отмена всех государственных поземельных налогов для хозяев всех категорий, в том числе в местностях, находящихся в условиях исключительно невыгодных по географическому и климатическому положению;
- для ослабления иссушающего почву дренирования ее оврагами, запретить распахивание склонов и содействовать закреплению оврагов для прекращения дальнейшего их распространения, пагубного для сельского хозяйства и рек, с попутным устройством прудов,

И сегодня актуальны слова известного русского аграрника о том, что только активная политика в отношении сельского хозяйства позволит достигнуть возрождения земледелия и России в целом. Выступая против односторонних увлечений, отмечает, что благосостояние народа, возрождение отечества, определяется исключительно возрождением земледелия. Все другие проблемы бледнеют, теряются по сравнению с этой задачей. От подъема земледелия зависит возрождение великого народа, лишь временно, по недосмотру, впавшего в нужду.

## **6.4. Формирование учения о почвах и повышении их плодородия**

### ***6.4.1. Разработка теории питания растений***

Известный немецкий биолог Теодор Шванн (1810-1882) был первым ученым, который понял, что клетка является мельчайшим элементом, из которого состоят все ткани и органы животных. В отношении растений к тако-

му же выводу пришел М.Я. Шлейден (1804-1881). В 1839 г. ими была сформулирована клеточная теория. Основные положения этой фундаментальной теории сводятся к следующему: всем животным и растениям свойственно клеточное строение; растения и животные растут и развиваются путем возникновения новых клеток; клетка является элементарной единицей живого. В 1858 г. немецкий врач Рудольф Вирхов (1821-1902) дополнил клеточную теорию еще одним положением: каждая клетка может происходить только из другой клетки путем деления.

В XIX веке начались систематические исследования по изучению питания растений. Изучению плодородия почв способствовали труды англичанина Г. Дэви (1832) и немецкого ученого Г. Шюблера (1830). Дэви - агрохимик, но трактовку агрохимических процессов в почве он тесно увязывал с физикой почв. В трудах Г. Шюблера описываются все физические свойства почвы (кроме механического состава) и предлагаются методы их определения. Он суммировал по сути работы агрономической физики первой четверти XIX века. Период его работы совпадает с выдающимися научными достижениями в области учения о почвах и повышении их плодородия.

Выдающуюся роль в развитии теории питания, учения о почвах и повышении их плодородия сыграл А. Тэер (1752-1828).

*Он был очень образованным человеком для своего времени, сыном врача, получил медицинское образование. Был некоторое время придворным врачом в Ганновере (тогда независимом от Берлина).*

*Получив нервное переутомление, он должен был переселиться в деревню и стал заниматься цветоводством, но затем заинтересовался и сельским хозяйством в целом, стал сам вести хозяйство и влиять на реформирование сельского хозяйства во всей Германии. Здесь мы опять имеем пример превращения горожанина в руководящего агрономического писателя и деятеля своей эпохи (это же относится к Ю. Либиху и Ж. Буссенго, но не к Д. Лоозу, который был «потомственным» землевладельцем).*

*А. Тэер хорошо изучил английское хозяйство по литературе и стал пропагандировать плодосмен и стойловое кормление, начал вести борьбу с трехпольем. Он ввел в своем хозяйстве английский четырехпольный севооборот (норфольский), а потом, когда оказалось, что для немецких условий в этом севообороте слишком много корнеплодов и недостаточно зерновых, он его удлинил, но соблюдал принцип плодосмена, чтобы никогда одни и те же растения друг за другом не следовали: например, корнеплоды, яровое, клевер, озимые, горох, зерновые хлеба (озимые или яровые).*

*В 1798 г. А. Тэер выпустил книгу «Введение к изучению английских хозяйств», которая сделала его имя известным в Германии, и к нему стали приезжать учиться другие сельские хозяева. Высоко ценя дело научного исследования, А. Тэер пригласил к себе на службу видного химика Эйнгхофа, который стал производить анализы почвы и урожая в по заданиям А. Тэера.*

*Так получился кружок лиц, близко интересующихся агрономическими вопросами, и в этом кружке А. Тэер стал вести беседы-лекции по сельскому хозяйству; так родились несколько томов его главного труда «Основы рационального земледелия», по которым учились целые поколения агрономов не только в Германии, но и в других странах, в том числе и в России.*

*В его имение Меглин стали приезжать не только отдельные лица, но и целые группы. А. Тэер привлек к преподаванию представителей естествознания. Итак, в конце концов, с 1806 г. возникло первое в мире высшее сельскохозяйственное учебное заведение*

не в каком-либо научном центре, а прямо на производстве в имении А. Тэера, как его частное предприятие.

Следовательно, А. Тээр стал большим авторитетом по вопросам организации сельского хозяйства, его книги приобрели большое распространение, а вместе с тем распространились и его взгляды на питание растений и применение удобрений, а взгляды эти были своеобразные. Как человек образованный, он, конечно, знал о работах Д. Пристли, Ж. Сенебье и др., но тем не менее он считал, что растения питаются главным образом органическими веществами почвы и от их содержания зависит прежде всего высота урожая.

А. Тээр высоко ценил значение науки и ясно сознавал все преимущество опыта над наблюдением. Он отмечал, «что опыт есть вопрос, предлагаемый природе. Если вопрос сделан надлежащим образом, то природа непременно будет отвечать на него: да или нет».

Вместе с тем, он утверждал, что «плодородие почвы зависит собственно целиком от гумуса, так как, кроме воды, это единственное вещество, могущее служить пищей растениям». Гумус, дающий начало жизни, является и результатом её: «Если растение гнивает там, где оно выросло, то количество гумуса увеличивается, так как во время жизни оно усвоило и превратило в гумус другие исходные вещества».

На этом он построил учение о балансе (приходе и расходе) питательных веществ в почве, полагая, что чем больше питательных веществ содержит растение, тем больше оно поглощает из почвы гумуса. Пшеница, например, требует больше удобрений, чем рожь, потому что ее зерна богаче питательными веществами; при этом смешивались питательные вещества для растений с питательными веществами для животных и человека.

Зная о процессе разложения углекислоты листьями, тем не менее, он полагал, что этого недостаточно, что нужно еще питание органическими веществами через корни.

Не будучи сам исследователем-экспериментатором по вопросам физиологии растений, он основывал свои взгляды на имевшихся в то время чужих исследованиях, которые велись методически не совсем верно. В то же время А. Тээр высоко ценил значение навозного удобрения, о зависимости плодородия почв от богатства их гумусом.

Сторонники гумусовой теории не учитывали того, что не все органические вещества повышают урожай, а только азотистые органические вещества. Если бы вместо углерода гумуса говорили об азоте в нем содержащемся, то многое оказалось бы верным. И теперь, говоря о значении органического вещества в жизни почвы, часто забывают об азоте. Ведь если вы внесете в почву безазотистые вещества, например крахмал или клетчатку (и тем более сахар), то получится резкое падение урожая, потому что это даст пищу для бурного развития бактерий, которые потребляют азот и отнимают его у высших растений. Другое дело - органические вещества, подвергшиеся гумификации. Они всегда содержат азот, при их разложении отщепляются минеральные его формы (аммиак, дающий начало нитратам), которыми питается высшее растение. Но азот во времена Тэера не привлекал внимания исследователей.

На этой же гумусовой теории строилось учение об истощении и обогащении почвы, причем растения делились на обогащающие почву и истощающие. К истощающим почву относятся хлеба и корнеплоды, к обогащающим - клевер и люцерна, что совершенно правильно, но только объяснение А. Тэера было неправильным. На этом основании он строил севооборот так, чтобы иметь чередование тех и других культур в должном соотношении, для того чтобы поддерживать в почве постоянно на высоком уровне углерод.

Гумусовая теория господствовала до 1840 г., когда появилось учение Ю. Либиха (1803-1873), который, впрочем, был уже известен как крупный химик. К агрономическим изысканиям он пришел довольно поздно, после того, как, по сути, реформировал органическую химию.

*Юстус Либих - выдающийся немецкий ученый, стоявший у истоков агрономической химии. Он родился в немецком городе Дармштадте 12 мая 1803 г. Его отец имел аптекарский магазин. Он сам готовил разные пластыри, мази, лаки, краски и мыла, и Либих с детства был знаком с содержимым ряда склянок и знал разные процессы. Он был живым и наблюдательным мальчиком; бегал по разного рода мастерским (кожевенным, мыловаренным, красильным) и подмечал особенности этих производств.*

*Будучи десятилетним школьником, он наблюдал однажды по дороге в гимназию, как на ярмарке бродячий фокусник, «доктор магии», показывал жителям Дармштадта разные «чудеса», готовил, между прочим, взрывчатые вещества для фейерверка. Маленький Ю. Либих понял, какие вещества брал «доктор магии», и, придя, домой после уроков, в лаборатории отца сам приготовил гремучую ртуть. Изучение древних языков в гимназии у него шло плохо, зато с жадностью читал книги по химии.*

*Гимназию пришлось оставить, отец поместил его учеником в аптеку (близ Дармштадта), где юноша быстро освоился и за 10 месяцев ознакомился с большим числом новых для него фактов из области химии, но, работая на чердаке тайком от хозяина аптеки с гремучей ртутью, устроил однажды такой взрыв, что была снесена часть крыши. Ю. Либих был вынужден бросить службу в аптеке и вернулся к отцу заявив «Я хочу быть химиком, а не аптекарем». Отец согласился, наконец, отдать 16-летнего юношу учиться в университет.*

*В 1819—1822 гг. он изучал химию сначала в Боннском, затем в Эрлангенском университетах. Учился также в Сорбонне у Гей-Люссака. С 1824 г. преподавал в Гессенском университете, где вел практические занятия для студентов и докторантов. С этой целью, он в 1825 г. организовал специальную лабораторию, которая являлась родоначальницей научно-учебных химических лабораторий в Германии.*

*Впоследствии этот прием Ю. Либиха окружать себя докторантами сыграл большую роль в развитии химии в Германии. В то время как во Франции были талантливые одиночки, в Германии пример Ю. Либиха вызвал позднее организацию лабораторий, где, помимо студенческого обучения, шла подготовка будущих исследователей. Благодаря этой массовой подготовке докторов химии в многочисленных университетах в Германии к концу XIX столетия химия (и химическая промышленность) оказалась сильнее развита, чем во Франции, прежней колыбели современной химии.*

*Когда Ю. Либих начинал свою научную деятельность, органической химии почти не существовало, в то время как по минеральной химии имелся ряд важных открытий. Он, прежде всего, разрабатывает **методику** органического анализа, улучшает приемы сожжения органических соединений, совершенствует и настойчиво упрощает аппаратуру, замечая, что «самое простое решение приходит последним».*

*Кроме анализа, Ю. Либих перешел и к синтезу органических соединений. Раньше считали, что химику недоступно то, что делает жизненная сила в организме животных («природа создает, химик разрушает»). Однако, после работ Ю. Либиха эта грань оказа-*

*лась перейденной, число синтетических продуктов в области органической химии стало быстро возрастать, и впоследствии синтетически получено было большое количество соединений, в природе не встречающихся.*

С 1839 г., изучая химизм физиологических процессов, он выдвинул гипотезы и обосновал теорию брожения и гниения, белкового обмена. Особенно много сделал Ю.Либих для использования достижений химии в сельском хозяйстве. Эти исследования дали сильнейший толчок развитию суперфосфатной промышленности. Он обратил внимание, что кости содержат высокий процент фосфорной кислоты, которые можно использовать для возвращения почве взятого из нее фосфора.

В 1840 г. им был сделан знаменитый доклад перед Британской ассоциацией о положении в органической химии. Доклад был опубликован впоследствии под названием «Химия в ее применении к земледелию и физиологии». В форме утонченной сатиры и с тонким сарказмом высмеивает он физиологов своего времени, которые вопреки накопившимся очевидным данным продолжают придерживаться взгляда, будто растения берут углерод из почвы. Эта работа сыграла огромную роль в агрономии. В ней были обобщены все накопленные к тому времени химические знания о закономерностях питания растений. В работе сформулирована принципиально новая теория минерального питания растений, которая способствовала широкому внедрению минеральных удобрений в земледелие.

Критикуя гумусовую теорию, Ю.Либих говорил, что если растения заимствуют углерод из перегноя, то ведь последний предварительно должен бы быть растворен в воде. Но перегной чрезвычайно мало растворим, особенно если он соединен с известью (а именно это соединение преобладает во всех почвах, кроме кислых болотных). Ю.Либих приводит такой подсчет: допустим, что все осадки, выпадающие на землю в виде снега и дождя, идут на растворение перегноя, ничего не просачивается через почву, не испаряется, не стекает с полей, то все равно всей этой воды не хватит для того, чтобы растворить количество перегноя, достаточное для снабжения растения углеродом в размере, отвечающем среднему урожаю на гектар. Следовательно, как источник углерода перегной не годится.

Основное положение Ю.Либиха - только минеральные вещества доставляют пищу растениям. Отсюда ряд следствий для практики применений удобрения и учения о севооборотах.

А. Тэер делил растения на улучшающие почву и истощающие. Но если растения берут углерод из углекислоты воздуха, а из почвы берут только зольные вещества, необходимые для их развития, то, по Либиху, не может быть улучшающих почву растений, так как в отношении зольных веществ они могут только ее истощать. Тем самым, по мнению Ю.Либиха, рушилась основа теории севооборота, построенная А.Тэером.

Ю.Либих полагал, что севооборот может быть полезен только как временная отсрочка неизбежного истощения почвы. На основе анализов доказывал, что зола растений содержит отдельные элементы в разных количествах:

в одних из видов золы преобладает калий, в других - преобладает кальций, в третьих - кремнекислота.

По его мнению, вся польза севооборота состоит в том, что разные растения берут разные количества того или другого вещества, и при той же сумме их в почве можно отсрочить истощение почвы при смене культур. Все растения истощают почву и потому необходимо возвращать минеральные вещества почве с удобрениями, чтобы поддерживать почвенное плодородие. Таков неизбежный закон возвращения почве питательных веществ, взятых из нее.

Э. Рассел отмечает, что в 1830-1840 гг. агрономическая химия не привлекала большого внимания. Однако в 1840 г. знаменитый отчет Ю.Либиха о состоянии органической химии под названием «Химия в приложении к земледелию и физиологии» произвел в мире науки впечатление подобное грому при ясном небе, опроверг гумусовую теорию питания растений. Либих утверждал, что растения имеют неисчерпаемый запас углекислоты в воздухе. Если углекислота содержится в почве, то на ранней стадии роста растения экономится время, так как углекислота поступает в корни растения и служит дополнительным источником лишь тому, что не вполне сформирован фотосинтетический аппарат. Перегной считали постоянным источником углекислоты, которая активно воздействует на щелочные соединения почвы и растворяет их, увеличивая запас минеральной пищи.

Ю. Либиху пришла в голову фантастическая для тех времен мысль, что нужно удобрять поля с внесением в них разных солей калия, азота, фосфора.. Эта идея была встречена с недоверием специалистами-аграрниками 40-50-х годов XIX в. Его попытка использовать чилийскую селитру не увенчалась успехом, а привезенный на парусных судах из Южной Америки груз этой соли, в силу своей дороговизны, не нашел покупателей и был выброшен в море. Источники фосфора тогда не были известны, а предлагавшийся Ю.Либихом размол костей давал также слишком дорогие удобрения. В то время не знали, как использовать и калий, и только изредка, собирая золу растений, рассеивали ее по полям. Ю. Либих считал, что способность растений извлекать из соответствующих растворов аммиак, калий, фосфорную кислоту и кремниевую кислоту имеет свой предел, зависящий от свойств, присущих каждому виду почвы. Когда растворы эти приходят в соприкосновение с почвой, то последняя насыщается растворенным веществом, а не поглощенный почвой избыток остается в растворе и может быть обнаружен с помощью обыкновенных реактивов. Песчаная почва поглощает меньше, чем мергелистая, а эта последняя меньше, чем глинистая.

В этом тезисе мы имеем гениальное предвидение того, что через 60 лет дала агрохимии теория К.К. Гедройца о почвенном поглощающем комплексе.

Всякая почва по Либиху является плодородной для того или иного вида растения, если каждая из частиц ее, соприкасающихся с корнями, содержит все необходимые для нее питательные вещества и в надлежащем их взаимном соотношении. В этих словах предвосхищение идеи о разных соедине-

ниях элементов питания в почве, о значении условий питания и соотношения между элементами питания, что было доказано лишь спустя много лет.

В трудах Ю. Либиха содержатся довольно полные и достоверные сведения о роли ассимиляционного аппарата растения, сидерации, соотношения элементов питания, «интенсивной культуре» и определение понятия «удобрение». Юстус Либих стоял у истоков открытия основных законов земледелия, в первую очередь «закона минимума» и «закона возврата веществ в почву».

Закон минимума (закон ограничивающих факторов) был установлен в 1840 г. Он обратил внимание на возможность одностороннего истощения почвы. Если, например, не хватает какого-нибудь одного минерального вещества, то, как бы много не было остальных, урожай все равно будет низким. Минеральные вещества, а также иные факторы урожайности: вода, свет, тепло и т. д., одинаково необходимы растениям и не могут заменять друг друга. При уменьшении их количеств ниже оптимальных происходит снижение продуктивности растений. При отсутствии или недостатке одного из них резко снижается урожай. Поэтому необходимо обеспечить растения всеми условиями для роста и развития с учетом их взаимодействия.

Закон возврата веществ в почву - научная основа воспроизводства почвенного плодородия, и является частным случаем проявления всеобщего закона сохранения веществ и энергии. Нарушение данного закона должно приводить к утрате почвой плодородия.

Возвращение в почву питательных веществ - обязательное условие земледелия. Он видел в этом причину очень крупных исторических катастроф и объяснял падение древних цивилизаций (Греции и Рима).

По его мнению, причина возникновения и падения наций лежит в расхищении плодородия почвы. Падение его обуславливает их гибель, а поддержание этого плодородия - их жизнь, богатство и могущество. Он объяснял падение Рима следующим образом: из провинций (Северной Африки, Испании, Сицилии) в Рим привозили много хлеба. Вывозя зерно, римляне почве ничего не возвращали, минеральных веществ в ней становилось меньше, и это вызвало падение урожаев и подорвало благосостояние древнего Рима.

При этом он указывал, что истощение идет неравномерно, что в зерновом хозяйстве должно проявляться истощение, прежде всего, по отношению к фосфору. В большинстве случаев зерно вывозится из хозяйства, а солома вместе с навозом возвращается обратно в почву. Но так как в составе зерна и соломы есть разница - большая часть фосфора содержится в зерне, а большая часть калия - в соломе, то не всеми питательными веществами почва будет обедняться в равной степени: истощение фосфором пойдет быстрее. Значит, больше всего следует заботиться о возвращении фосфора, так как калий возвращается вместе с соломой.

Он пошел и дальше, сделал практический вывод, указав путь возвращения фосфора. Так как, кроме зерна, в город увозят и животных, кости ко-



торых особенно богаты фосфором, то следует применять кости в качестве удобрения. Так как в них заключается труднорастворимый трехкальциевый фосфат, то он предложил обрабатывать кости серной кислотой, чтобы перевести фосфаты в растворимую форму. Это предложение Либиха прошло в жизнь. Позднее, кроме костей, стали обрабатывать серной кислотой фосфориты. Таким образом, теория Ю.Либиха имела крупные практические последствия.

«Учение о необходимости возврата, - подчеркивал К. А. Тимирязев, - представляет, как бы ни пытались ограничить его значение, одно из величайших приобретений науки».

*Еще при жизни Ю. Либиха основные положения его взглядов подвергались резкой критике, зачастую необоснованной. Ему приписывали узкий подход к оценке плодородия почвы, сводимой лишь к питательному режиму. Но это далеко не так: он всегда подчеркивал многообразие влияющих на плодородие факторов. Нельзя же упрекать ученого, что он в своей книге не считался с биологической активностью почвы - ведь только через 35 лет после появления его труда была обнаружена нитрификационная активность почвы.*

*Некоторые исследователи считают, что Ю.Либих якобы вообще не был экспериментатором. Однако это утверждение далеко от реальности. Им был усовершенствован метод анализа органических соединений и экспериментально исследовано около 1 500 растительных и почвенных образцов, а также различных органических соединений. Проводил он и полевые испытания разработанного им минерального удобрения. Многие исследователи скептически относились к настоящей рекомендации Ю. Либиха вносить кремневые удобрения под сельскохозяйственные культуры. Сегодня уже ни у кого не вызывает сомнения необходимость и целесообразность их применения.*

*Безусловно, в его взглядах были и неточности. Примером может служить трансформация его взглядов в отношении азотных удобрений. Увеличение количества азота в луговых почвах, которые удобряли только щелочами и фосфатами, а также постоянное плодородие лугов Голландии послужило основанием считать атмосферу источником азота для растений. Поэтому некоторые разделы первого и второго изданий, где подчеркивалась необходимость внесения аммиачных удобрений, были исключены им из позднейших изданий. Ю.Либих заблуждался и в отношении навоза. В частности, он утверждал, что навоз ценен главным образом не как источник азота, а в первую очередь как источник фосфора и калия. Но после остроумной критики французского ученого Ж. Б. Буссенго, подкрепленной рядом оригинальных опытов, Либих отказался от своей первоначальной точки зрения и согласился с тем, что навоз - источник, прежде всего, азота, и лишь затем - фосфора и калия.*

*Ученый не признавал плодосмена и клеверного фона, отрицал существование растений, улучшающих почву. Он отрицал роль и значение органического вещества и предлагал вносить навоз в виде золы. На эти упущения указывали крупный французский химик Ж. Б. Буссенго и англичанин Цж. Б. Лооз.*

*Современники поражались неутомимой научной деятельности Ю. Либиха, его удивительной работоспособности. Решая ту или иную проблему, он буквально забывал о сне, отдыхе и пище, по несколько суток не выходил из своей лаборатории. Об отношении к работе он писал: «...каждая научная проблема для меня была чем-то вроде горной вершины, на которую я должен бы непременно подняться, и я не мог дать покоя мыслям, пока не найду удачного решения».*

Когда в Германии появилась книга Ю. Либиха, во Франции уже получили развитие работы Ж. Б. Буссенго (1802-1887), а в Англии - Дж. Б. Лооза (с 1837 г.). И Лооз и Буссенго были экспериментаторами, привыкшими «спрашивать мнение растения», и они не могли согласиться с тем, что будто

только зольные вещества необходимы растениям, а азот будет поглощаться из воздуха. Как ученые, ставящие эксперименты, они не могли согласиться с положением Либиха о внесении вместо навоза, только его золу.

С этой целью Дж. Б. Лооз в 1843 г. поставил соответствующий опыт с навозом и с золой от навоза, и оказалось, что это далеко не равноценно. В проведенном опыте урожай пшеницы в варианте без удобрений составил 16,5 ц., при внесении навоза - 21; золы от навоза - 16; полного минерального удобрения - 24 ц/га. Было убедительно доказано, что зола навоза не заменяет его, а минеральные удобрения, если в их состав входит и азот, заменяют навоз.

*Проведение этого исследования дало повод некоторым ученым сделать вывод, что «минеральная теория Ю.Либиха» (т. е. теория чисто зольного удобрения) окончательно опровергнута, на что Ю.Либих ядовито спрашивал: с каких это пор селитра и аммиак перестали быть минеральными веществами? Конечно, со стороны Либиха это была более словесная полемика, в которой проявилось его острое перо публициста. По существу же Д. Лооз был прав - как правило, азот нужно было давать в удобрениях. В то же время Ю.Либих вопрошал «Хорошо, пусть аммиак так действует, но ведь не в аптеке его покупать» - такова приблизительно была его аргументация. Тогда еще не было синтетического аммиака. Но вскоре появилась дешевая чилийская селитра и нашла широкое применение, а в XX столетии появился и дешевый аммиак.*

В 1840-1841 гг. Дж. Б. Лооз осуществил полевые опыты с фосфорными удобрениями из местных апатитов (капролитов), обработанных серной кислотой. По их итогам в 1842 г. он запатентовал способ получения удобрения, состоящего из смеси суперфосфата, фосфата аммония и кремнекислого калия. Исследователь одним из первых подошел к пониманию закона незаменимости и равнозначности факторов жизни растений.

Теория о роли азота бобовых связана, прежде всего, с работами французского ученого Ж. Б. Буссенго. Будучи профессором химии, в Лионском университете он организовал в устроенной им самой частной лаборатории на ферме Бехельбронн (в Эльзасе), исследования по изучению круговорота веществ в земледелии, что и явилось фундаментом для создания новой отрасли знания - агрономической химии. Без учета круговорота веществ оставались нерешенными вопросы об истощении почвы, о способах восстановления плодородия поля при помощи удобрений, о значении, севооборота.

Используя усовершенствованные к этому времени методы определения углерода, водорода и азота, Буссенго предпринимает, начиная с 1836, ежегодные анализы урожая: взвешивает и анализирует корни и листья свеклы, клубни и ботву картофеля, затем зерно и солому следующей за ними яровой пшеницы и заключающего севооборот овса, определяя в них не только содержание органического вещества, но и количество, и состав золы. В то же время были анализированы все удобрения, вносившиеся за время севооборота, и тем подведен баланс прихода и расхода питательных веществ за целый севооборот, понимая под приходом внесение их с удобрениями, а под расходом - вынос с урожаями.

При изучении круговорота веществ Буссенго попытался выяснить вопрос, каким образом без внесения азотистых веществ получают хорошие

урожаи, причем почва не истощается азотом. С целью выяснения этого противоречия Ж. Буссенго начинает, прежде всего, с анализов урожаев и особенно тщательно определяет в них азот, одновременно обращая внимание на то, что содержание белков в кормах должно лежать в основе их оценки. Его первая работа, напечатанная в 1836 г., посвящена именно этому вопросу.

В 1837-1838 г. Ж. Буссенго развивает азотную теорию удобрений, противопоставляя ее гумусовой (углеродной) теории А. Тэера. Он делает вывод, что наиболее эффективны удобрения, богатые азотом. Установив значение азотистых удобрений и связь истощения почвы с содержанием азота в урожае, Буссенго сейчас же констатирует главное исключение из общего правила, согласно которому отдельные культуры, например, клевер способны делать ее более плодородной.

*Эти выводы он сделал на основе баланса азота в различных севооборотах. В трехпольном севообороте (пар-озимая пшеница-яровая пшеница) внесено азота в навозе 82,8 кг, вынесено с урожаем 87,4 кг. Излишки азота были ничтожны и составили 4,6 кг, что может быть объяснено небольшим количеством азота, приносимых с осадками. Норфолкское четырехполье (корнеплоды-яровые-клевер-озимые) эти показатели соответственно составили 182,1; 304,5 и 122,4. Клевер даже одного года пользования вызвал избыток азота в 122,4 кг/га. Особенно большие избытки азота в урожаях были обнаружены при 5-летней культуре люцерны. Приход азота составил 854 кг за 5 лет, или около 170 кг в год, без учета обогащения азотом почвы.*

Таким образом, Ж. Буссенго подтвердил характеристику, данную А. Тэером клеверу и люцерне как растениям, обогащающим почву, но разъяснил, что дело идет именно об азоте, чего не подозревал А. Тэер.

Это поведение бобовых по отношению к азоту было выявлено Ж. Буссенго в природной обстановке. Но когда он попытался воспроизвести это явление путем культивирования растения в прокаленном песке, защищая их стеклянным колпаком от пыли, от проникновения всяких следов связанного азота из воздуха, то оно не увенчалось успехом.

Впоследствии выяснилось участие в этом бактерий, которых Ж. Буссенго бессознательно устранял, прокаливая почву, не зная об их существовании, так как только после работ Л. Пастера стало известно, что воздух и почва наделены массой разнообразных микроорганизмов.

*Факты, выявленные Ж. Буссенго при изучении севооборотов с клевером и люцерной, находили всё большее и большее подтверждение при культуре также и других растений того же семейства. Они были подтверждены в опытах на Ротамстедской опытной станции (Англия), произведенных в период 1850-1860 гг. При этом на одном участке (I) высевалась непрерывно пшеница, на другом (II) - пшеница чередовалась с бобами. В первом участке урожай содержали 262 кг азота, во втором в три раза больше — 827 кг.*

Синтез открытий Ю. Либиха, Ж. Б. Буссенго и Дж. Б. Лооза дал науке теорию, которая живет и в настоящее время. Окончательно опровергли гумусовую теорию опыты немецких ботаника И. Кнопа и физиолога Ю. Сакса. В 1859 г. они показали, что вполне возможно вырастить нормальное растение на воде до полного созревания при обеспечении его лишь семью элементами: азотом, фосфором, серой, калием, кальцием, магнием, железом. Это утвердило теорию минерального питания и создало основу для использования веге-

тационного метода. Питательный раствор, предложенный И. Кнопом, применяется и сейчас.

Для проверки теории минерального питания в Германии были проведены специальные опыты. В одном из опытов 1842 г., поставленном очень точно в смысле химическом, решался вопрос, нужны ли растению зольные вещества. Опыт был поставлен в платиновом сосуде (тигле), в качестве инертной среды взяли обрезки платиновой проволоки, увлажняемые дистиллированной водой, в них проращивались мелкие семена, чтобы ввести меньше зольных веществ с семенами. Было доказано, что через некоторое время рост растений приостанавливается. Опыт был проведен методически безупречно. Но логически авторы пошли дальше, чем позволил опыт, и решили, что доказано положение Либиха о том, что зольные вещества необходимы растениям. На самом же деле из упомянутого опыта вытекал только тот вывод, что одной воды растению недостаточно, т. е. этим опровергался вывод Ван-Гельмонта.

Для того, чтобы определить какие зольные элементы необходимы для растений на опытных станциях Германии был разработан метод водных культур - выращивания растений в водном растворе без твердого субстрата. Поводом к созданию метода водных культур послужила работа ботаника Ю.Сакса по морфологии корневой системы, который выращивал бобы в водопроводной воде, причем бобы хорошо росли и даже цвели. Эта работа дала мысль испытать воду как среду для выращивания любого растения, однако, при условии введения питательных веществ. Но не было известно, что именно нужно давать растениям, в какой форме, и в какой концентрации.

Искусственное выращивание растений в воде создало возможность, выявить, какие минеральные элементы необходимы для растений. Выяснилось, что для жизни растений, нужно вносить в первую очередь 7 элементов: азот, серу, фосфор, калий, кальций, магний и железо. Все это в нейтральных солях или в слабокислых, но не щелочных. Таким образом, отдаленным опытным путем нащупали и установили состав полной питательной смеси.

Из истории агрономии была известна способность люпина расти на бедных песчаных почвах и делать эти почвы пригодными для культуры ржи и картофеля. В хозяйственном опыте Шульца в Люпице (Германия), выяснилось, что на бедной песчаной почве можно получать удовлетворительные урожаи ржи и картофеля, не применяя ни селитры, ни навоза, а культивируя люпины на зеленое удобрение и внося под них калийные соли и фосфаты.

Если в 60-х годах XIX столетия Шульц не мог получить урожаев картофеля выше 90 ц, то с 70-х годов, после внедрения системы люпин - фосфаты - калийные соли, урожаи соответственно составили в 1877-1879 гг. - 122; в 1880-1882 гг. - 138; 1883-1885 гг. - 175 и 1886-1888 гг. - 185 ц/га.

Улучшая почву для других растений, сами бобовые в то же время оказывались мало чувствительными к азотистому удобрению или же совсем на него не реагировали.

#### **6.4.2. Вклад российских ученых в развитие агрохимии**

Отечественную школу агрохимии по праву возглавляет М.Г. Павлов (1793-1840). Он с 1821 г. - заведующий кафедрой физики, минералогии и сельского хозяйства (домоводства) в Московском университете, надворный советник при Императорском университете минералогии и сельского домоводства, профессор медицины, доктор учрежденной при императорском Московском обществе сельского хозяйства Земледельческой школы и ее директор. На этой же кафедре с 1804 г. читался курс почвоведения.

М.Г. Павлов был ученым-энциклопедистом: занимался медициной, минералогией, физикой, химией. Но смыслом жизни М.Г. Павлова стало сельское хозяйство. Главный его тезис: относиться к сельскому хозяйству как к науке. Им впервые было раскрыто значение почвенных процессов в питании растений, разработана теория применения удобрений, замены господствующего тогда зернового трехполья интенсивной плодосменной системой земледелия. Он придавал большое значение практике, считая, что она является воплощением теории в действии. Практика немыслима без теории, теория без практики бесплодна.

В 1821 г. вышла его работа «О главных системах сельского хозяйства, с приноврением к России». Трехполье он предлагает заменить плодосменом, считает недопустимой монокультуру. Свои взгляды на питание растений М.Г. Павлов обосновывает достижениями естественных наук: физики, химии, биологии. В основном труде «Земледельческая химия» (1825) он особо подчеркивал взаимосвязь почвы, растения и удобрения, что получило в дальнейшем и глубокое научное обоснование и стало одним из важнейших научных положений современной агрономической химии. В книге представлен достаточно полный курс естественных наук, в том числе ведущие разделы современной агрохимии. Будучи профессором Московского университета, он создал опытные поля, сельскохозяйственные школы.

Питание растений М.Г. Павловым толкуется с позиций учения А. Тэера. Но в изложении русского ученого оно выглядит оригинальным. По его мнению, источником питания является преимущественно чернозем. В растение он переходит через корень в измененной форме - в виде слизи. Термин «слизь» («черноземная слизь») заимствован им из курса химии. Позже М.Г. Павлов выдвинул теорию, близкую к учению о минеральном питании. Свои взгляды он изложил в книге «Курс сельского хозяйства» (1837 г.). Изучая разнообразие почв, ученый создал довольно полную их классификацию: по преобладанию веществ выделяются почвы глинистые, песчаные, черноземные, по количеству чернозема — жирные и тощие, по сцеплению частиц - рыхлые и плотные. Из различных свойств почвы он выделяет плодородие. Рекомендованные им мероприятия направлены на повышение этой уникальной способности. Но ошибочными были высказанные им взгляды о том, что почва есть «механическая смесь веществ разнородных».

Особое значение М.Г. Павлов придавал глубине вспашки почвы. За восемь лет опытов на Бутырском хуторе глубина пахотного слоя была доведена им до 27-31 см. Он сконструировал плуг («плужок Павлова»).

Безусловная заслуга профессора - пропаганда применения химических методов анализа при изучении природных объектов. Целый раздел книги «Земледельческая химия» был отведен химическому анализу почвы для выяснения качественного и количественного состава. Приемы, используемые им, не потеряли своей актуальности (водная и кислотная вытяжка, взбалтывание, фильтрование, прокаливание и др.).

Практическое назначение земледельческой химии - обоснование правильного удобрения почв с целью повышения плодородия и улучшения питания растений. Роль удобрения он видел в «поправлении, возбуждении, утучнении». Почва представляет собой механическую смесь разнородных веществ. Если она неблагоприятна, то ее необходимо поправлять: глинистые почвы - песковать, песчаные - наоборот, глиновать и т. д. Возбуждение почв - это устранение кислотности (в современной терминологии - химическая мелиорация). В качестве возбуждающих веществ М. Г. Павлов называл известь, рухляк (мергель), гипс, золу. Утучнение - собственно применение удобрений с целью увеличения питательных веществ в почве или хотя бы восполнение того, что вынесено растениями.

Его педагогическая и учебная деятельность, по словам А. В. Чаянова, положила начало русской агрономической школе. По его предложению при обществе была открыта первая отечественная Земледельческая школа для подготовки агрономов. Он был ее директором с 1822 по 1828 г. По его инициативе было развернуто распространение сельскохозяйственных знаний в Сибири и других районах страны. На опытных полях школы изучались различные системы земледелия: выгонная, плодопеременная и др.

Пятитомный труд М.Г. Павлова «Курс сельского хозяйства» долгое время служил капитальным руководством, по которому учились многие поколения русских агрономов.

После смерти М.Г. Павлова кафедру сельского хозяйства занял Я.Л. Линовский. Заведовал кафедрой всего два года, очень рано погиб, но оставил серьезные труды по агрохимии. Среди них книга «Критический разбор мнений ученых об условиях плодородия земли, с применением общего вывода к земледелию» (1846 г.). Кроме этого он написал два тома «Беседы о сельском хозяйстве», где изложил свои рекомендации земледельцам.

После работ Ю. Либиха химию стали считать наукой, которая сможет решить все вопросы. Полагали, что одна она призвана разрешить вопрос плодородия почвы. Будучи еще молодым ученым, Я.А. Линовский возвысил свой голос против одностороннего увлечения в сельском хозяйстве химией. Он писал: «Вся теория, все учение Либиха относительно производительности земли состоит в том, что она зависит от количества и качества, находящихся в ней разных растворимых неорганических солей». Либих «перешел к последней крайности и стал утверждать, что земля и навозы вовсе почти не со-

действуют к умножению органической материи, находящейся в растениях, а это совершенно противоречит всем известнейшим физиологическим наблюдениям, и еще более - вековой опытности хозяев». Я.А. Линовский справедливо замечает: «Хотя соли и другие минеральные вещества, разбрасываемые по полям, могут значительно содействовать к возвышению производительности почв, но они недостаточны для того, чтобы пропитать собою растения, чтобы вполне уловить их развитие; нужно чтобы сверх того почва содержала известную примесь органических материй, чтобы она находилась под соответствующим влиянием внешних деятелей природы, а именно: воздуха, воды и теплоты». И далее: «Как ни силилась химия, но она не могла проникнуть в тайну плодородия почв, не успела еще разорвать всех тех завес, за которыми далеко от нас скрывается истина». Он рекомендует: «Подвергнуть землю соответствующему действию воздуха, воды, теплоты и навозов, т. е. уметь разрыхлить ее, удержать в ней нужную для развития растений влажность, нагреть и удобрить ее - вот предмет занятий земледельца, вот в чем состоит весь секрет хозяйства» (Линовский Я.А., 1846).

Критика Я.А. Линовского, направленная против одностороннего увлечения химией была глубоко научна и справедлива. Это понял впоследствии и Ю. Либих. Когда он впервые применил минеральные удобрения, урожаи сельскохозяйственных культур в Германии возросли в несколько раз. Казалось, что найдено средство непрерывного их повышения - стоит лишь увеличивать нормы удобрений. Однако скоро пришло разочарование. Нормы удобрений увеличивали, а урожай дальше не поднимался или даже падал. Причина этого - забвение почвенной физики и биологии.

Неожиданно, возрождению интереса к физике почвы способствовали микробиологи. В микробиологических исследованиях была показана исключительная роль для развития микроорганизмов водного, воздушного и теплового режимов почв, а значимость микробиологических процессов для плодородия почв четко обозначилась уже тогда.

Крупный вклад в развитие отечественной агрохимии внес А.П. Людоговский (1840-1882). Он работал вместе с И.А. Стебутом и Д.И. Менделеевым. Им были сформулированы принципы построения зональных систем применения удобрений, дифференцирования их в зависимости от агрохимических свойств почв и возделываемых культур. Для черноземной зоны наиболее эффективными были фосфорно-калийные удобрения при сочетании с органическими. А.П. Людоговский участвовал в создании первой оригинальной сельскохозяйственной энциклопедии «Настольная книга для русских сельских хозяев» (1875-1876 гг.). Впервые в истории сельскохозяйственной науки А.П. Людоговский попытался выделить из системы земледелия как ее составную часть систему полеводства. Севооборот, по его мнению, выражает характер только системы полеводства и подчинен только ей. Он классифицировал системы земледелия по так называемым основным признакам: по степени интенсивности, способу восстановления плодородия

почв, положению продуктивного скотоводства в хозяйстве и распределению всей земли хозяйства между кормовыми и зерновыми культурами.

История земледелия, отмечает А.П. Людоговский, знает четыре способа восстановления плодородия почвы: залежь, паровая обработка поля, поле-вое травосеяние и удобрение навозом и искусственными туками. Развитие систем земледелия, по его мнению, происходит под влиянием двух факторов: естественноисторического и экономического. Главным из них он считал экономический фактор.

А.П. Людоговский разработал свою схему исторического развития и географического размещения систем земледелия по материалам Англии и Германии. Им уделялось постоянное внимание улучшению свойств почв.

17 марта 1866 г. А.П. Людоговский выступил на заседании Вольного экономического общества с докладом «Об искусственных удобрениях», где подчеркнул важность проведения систематических агрохимических наблюдений в различных районах России по научно обоснованной программе и методике. А уже 3 апреля 1866 г. Д. И. Менделеев в своем докладе «Об организации сельскохозяйственных опытов» на заседании 1-го отделения общества поддержал предложение об организации сети географических опытов. Им были предложены программа и методика опытов в разных зонах страны - на опытных участках в Петербургской, Московской, Смоленской и Симбирской губерниях, отражающих основные почвенно-климатические условия европейской части.

Программа предусматривала постановку многофакторных опытов (20 вариантов удобрений на 3 фонах обработки почвы). В 1867-1869 гг. они проводились в 4 географических пунктах и через 3 года были прекращены. Все это подтвердило необходимость теоретических разработок и экспериментальных наблюдений.

Д.И. Менделеев и сам закладывал опыты с удобрениями. Дробленные кости он обрабатывал серной кислотой и получал суперфосфат, который смешивал с навозом и золой. Большое внимание ученый уделял степному лесоразведению и орошению. Он предлагал строить на Волге, Дону, Урале, Днестре ирригационные сооружения, которые позволили бы оросить огромные площади плодородных земель.

Д.И. Менделеев считал, что современное сельское хозяйство начинается там, где имеются выгодные человеку породы животных и сорта растений; развивается специализация; неуклонно сокращается доля затрат физического труда за счет применения машин. Высокоэффективное земледелие возможно только на основе развитой промышленности, снабжающей сельское хозяйство машинами, орудиями, минеральными удобрениями. Он считал, что сельское хозяйство нуждается в гораздо больших капиталах, чем любая другая отрасль народного хозяйства.

Им был развит ряд оригинальных методологических положений о роли вегетационных и полевых исследований и агрохимических анализов, методи-



ке их проведения и математической обработке опытных данных, о влиянии физико-химических свойств почвы на эффективность удобрений.

Проблемами агрохимии занимался Г.Г. Густавсон (1843-1908), окончивший физико-математический факультет Петербургского университета в 1865 г. по разряду естественных наук со степенью кандидата. Уже с 1867 г. он принимает участие в опытах с минеральными удобрениями, по поручению Д. И. Менделеева в Смоленской губернии.

Г.Г. Густавсон впервые разработал программу курса агрономической химии и учебное пособие «Двадцать лекций по агрономической химии» (1889 г.). В книге изложен достаточно полный ее курс. Однако, из трех частей агрохимии в современном понимании, рассматривающих растение, почву и удобрение, раскрыты (как отметили многие - блестяще) только химия почв и удобрений. Много внимания уделено микробиологическим процессам при разложении органического вещества почвы.

В 60-е годы А.Н. Энгельгардт начал поиски доступного для русского сельского хозяйства фосфорного удобрения. В то время одним из основных видов фосфорных удобрений в России была костяная мука. В 1863 г. нашел простой способ разложения костяной муки при помощи поташа или золы, практически пригодной для применения в сельском хозяйстве. В 1866 г. он обследовал залежи фосфоритов в средней России - в Курской, Смоленской, Орловской и Воронежской губерниях. По началу, в 60-е годы А.Н.Энгельгард сам не ставил опытов с удобрениями, но писал статьи о применении удобрений и занимался обследованием залежей фосфоритов.

*А. Н. Энгельгардт (1832-1893) в 60-х гг. XIX в. начал службу как специалист по литью орудийного металла, был артиллерийским офицером. В 1866 г. стал профессором Петербургского земледельческого института и тогда же взялся за изучение фосфорных удобрений. Была организована экспедиция по выявлению фосфоритных залежей в России. Богатые запасы фосфоритов были найдены в Смоленской, Курской, Орловской, Воронежской, Тамбовской губерниях. Им совместно с Н. Н. Соколовым издавался первый в России «Химический журнал». Харьковский университет за работы в области органической химии присвоил А. Н. Энгельгардту степень доктора химических наук без защиты диссертации и премию Академии наук.*

Опыты с фосфоритной мукой Энгельгардт начал ставить в 1885 г. в своем имении Батишево (Смоленская губерния). Историю собственного хозяйства А.Н. Энгельгардт описал в знаменитых 12 письмах «Из деревни» (1870-1893 гг.), напечатанных в «Отечественных записках» (последнее - в «Вестнике Европы»). В последнем, двенадцатом письме он рассказал об удачном опыте применения фосфоритной муки на пустоши, на дикой, некультурной почве, которую с помощью фосфорита можно превратить в культурную. До опытов Энгельгардта считалось, что почвы необходимо сначала окультурить, а уж затем применять фосфориты. Исследователь доказал, что фосфориты позволяют сами окультурировать почвы. Было доказано, что фосфориты являются действенным средством окультуривания истощенных северных почв.

В отличие от А.В. Советова, А.Н. Энгельгардт считал, что нельзя противопоставлять травосеяние и применение минеральных удобрений. И на ос-

новые практических опытов доказал это. При освоении земель рекомендовал сочетать фосфоритование почв с применением сидерации. Под последней он понимал обогащение почвы азотом при помощи посева клевера. Применение навоза он считал обязательным на приусадебных, старопахотных землях, где навоз выступает в качестве источника азота.

Его опыты привлекли внимание В.И. Вернадского, В.В. Докучаева, П.А. Костычева и др. В своих трудах «Из деревни», «О хозяйстве в северной России и применении в нем фосфоритов», «Химические основы земледелия» и др. А.Н. Энгельгардт доказал, что между системой земледелия и производственным направлением существует неразрывная связь и взаимозависимость. При паровой системе направление хозяйства может быть только зерновым, при выгонной - молочно-животноводческим и льноводческим. Главным элементом системы хозяйства он считал уничтожение пустошей и приведение всей удобной земли в культурное состояние, удобрение земли, совершенствование почвообрабатывающих орудий.

В имении Батищево ученый ввел 15-польный севооборот. На старопахотных землях он высевал клевер с тимopheевкой (с использованием в течение 6 лет) со следующим чередованием культур в севообороте: 1) лен; 2) пар; 3) рожь; 4) яровые; 5) пар; 6) рожь; 7) яровые; 8) пар; 9) рожь; 10-12) травы на укос; 13-15) травы на выпас. С изменением полеводства стало иным и животноводство. Затем он же перешел к более интенсивным севооборотам: 1) пар; 2) рожь; 3-5) травы; 6) лен.

Вольное экономическое общество за эти исследования избрало А. Н. Энгельгардта почетным членом и присудило ему большую золотую медаль. После его смерти имение было приобретено Департаментом земледелия, и на его базе была создана опытная станция.

С именем Энгельгардта надежно связана вся организация сельскохозяйственного опытного дела в северной нечерноземной полосе России.

### **6.5. Формирование научных основ агрономии**

Вторая половина XIX в. отличается бурным прогрессом науки и техники. Сформировалась «могучая кучка» русской агрономии. Подъем общественной мысли, страстная пропаганда естествознания, ожидание перемен способствовали развитию этого направления. Благоприятное влияние оказали открытие клетки и создание клеточной теории, открытие закона сохранения и превращения энергии, эволюционной теории происхождения видов. Они послужили прочным фундаментом, огромным стимулом для агрономических исследований. Проникновение в них естествознания и дифференциация агрономических дисциплин произошли только в XIX в. Агрономия, бывшая еще при М. Г. Павлове единой, расчленилась: в ней выделились земледелие (А.В. Советов, И.А. Стебут), сельскохозяйственная химия (А.Н. Энгельгардт, Г. Г. Густавсон), почвоведение (В.В. Докучаев, П.А. Костычев), лесоводство

(Г.Ф. Морозов, Г.Н. Высоцкий, М.К. Туровский), ботаника и физиология (К. А. Тимирязев).

Начались систематические исследования по разработке мер борьбы с засухой с использованием лесозащитных лесных полос (Н.С. Мордвинов, И.Я. Данилевский, В.П. Скаржинский, В.В. Докучаев). Еще в XVIII в. русский экономист И.Т. Посошков (1724) горячо ратовал за посевы и выращивание леса вокруг степных деревень. М.В. Ломоносов обращал внимание на возникновение водной и ветровой эрозии на обезлесенных полях. В XIX в. землевладельцы В.П. Скаржинский, И.Я. Данилевский, В.Я. Ломиковский, И.Н. Шатилов и др. успешно выращивали в своих имениях лесные насаждения. В 1892-1896 гг. специальная экспедиция под руководством В. В. Докучаева создала в Каменной степи и на Украине опытные участки с системой полезащитных лесных полос и приступила к облесению оврагов и песков.

Начало формирования агрономии как науки связано с именем А.В. Советова (1826-1901). При нем осуществилась дифференциация агрономии на почвоведение, агрохимию, растениеводство и селекцию. Основной чертой научной агрономии этого периода является расцвет теоретической мысли. Под влиянием А.В. Советова ученые-агрономы 60-х гг. перестают быть энциклопедистами и направляют свои усилия на разработку специализированных разделов земледелия.

*В 1846 г. А. В. Советов окончил духовную семинарию, и его направили в Горы Горецкий земледельческий институт. После окончания его он должен был возвратиться в семинарию и возглавить там кафедру сельского хозяйства и естественных наук. Но будущий великий агроном добился отчисления из духовного ведомства. Он совершил поездки внутри страны, затем изучал сельское хозяйство в Германии, Чехии, Бельгии, Голландии, Дании, Венгрии. В 1858 г., вернувшись в земледельческий институт, он стал руководителем кафедры сельскохозяйственной технологии здесь, а затем в Петербургском университете.*

В своей магистерской диссертации «О разведении кормовых трав на полях» (1859 г.) А. В. Советов доказывал, что посевы многолетних трав на полях - это путь к развитию животноводства и способ восстановления плодородия почв. Для крестьян им написано популярное изложение этой работы. Оно было адресовано Комитету грамотности, созданному для просвещения народа.

А. В. Советов - первый в России агроном, удостоенный звания доктора наук. Эта степень была присуждена ему за монографию «О системах земледелия», изданную в 1867 г. Главная ее идея - необходимость перехода от трехполья к плодосмену. Вместе с тем, он считал, что механически внедрять «классический» плодосмен, каким он сложился в Англии нельзя. Вопрос о схемах плодосмена, по мнению автора, должен решаться конкретно в каждом хозяйстве с учетом местных условий, которые до бесконечности различны. Таковую же позицию он занимал и по вопросам агротехники и ухода за отдельными культурами.

А. В. Советовым было дано ясное представление о системах земледелия и четко сформулировано положение о том, что любая система земледелия возникает при определенных экономических условиях, с изменением ко-

торых должна заменяться, и отражает степень развития народов и государства.

Ему принадлежит инициатива проведения регулярных съездов русских агрономов, на которых они могли бы обмениваться опытом. А. В. Советов превратил агрономию из необязательного курса в полноправную университетскую дисциплину. Заведую кафедрой сельского хозяйства в Петербургском университете, он был избран председателем Первого (сельскохозяйственно-го) отделения Вольного экономического общества, редактором его «Трудов», длительное время оставался вице-президентом общества. По предложению А.В. Советова оно поручает в 1877 г. молодому геологу В.В. Докучаеву изучение почв черноземной зоны.

Один из основоположников русской агрономической науки - И. А. Стебут (1833-1923). Он окончил Горы-Горецкий сельскохозяйственный институт и был послан в 1856 г. на 3 года за границу для подготовки к профессорскому званию. После возвращения в 1861 г. в своей знаменитой первой вступительной лекции «О науке сельского хозяйства и о сельскохозяйственном образовании» он подчеркнул, что главное условие всякого изучения - основательность, ибо полужнание вреднее незнания. Эта лекция была программной для всей его дальнейшей работы. В институте И. А. Стебут ввел семинарские занятия со студентами, которые потом вошли в практику высшей школы.

Творческая деятельность ученого охватывала два направления: сельскохозяйственное образование и интенсификацию сельского хозяйства. С его именем связано возникновение в России высшего женского сельскохозяйственного образования. Он считал, что около хозяина, занимающегося всерьез земледелием, должна быть образованная жена, помощница, советчица, способная, если потребуется, управлять какой-то частью или даже целым хозяйством.

Рекомендации И. А. Стебута были авторитетными и обоснованными. Они исходили, как писал еще в древности Плиний, «от самого верного и правдивого божества, от опыта». Два тома «Основ полевой культуры и мер к ее улучшению в России» были долгое время настольными книгами русских агрономов. Они содержали критическое изложение имеющегося отечественного и зарубежного материала. Автор показал значение подбора сельскохозяйственных культур при различных почвенно-климатических условиях, улучшения качества семян, районирования сортов. Он доказывал важность расширения посевов яровой пшеницы взамен овса.

И.А. Стебут разработал первую классификацию полевых растений (растений парового поля - зернового клина и лугового клина), теоретические основы севооборотов. Им сформулированы приемы, с помощью которых обеспечиваются высокие урожаи озимых по занятым парам, даются указания по использованию люпина на песчаных почвах, введению в культуру диких трав местной флоры, имеющих кормовое значение: донника, люцерны, житняка, костреца. Он организовал порайонное изучение приемов возделывания

сельскохозяйственных культур, специфичных для каждой климатической зоны.

С первой в жизни молодого профессора лекции, прочитанной перед студентами в 1861 г., начинается исчисление истории отечественной агрономии не как техники земледелия, а именно как науки. В 1898 г. по приглашению министра земледелия и государственных имуществ А. С. Ермолова он занял пост председателя Ученого комитета министерства. При нем в 1901 г. было принято Положение об опытных сельскохозяйственных учреждениях, создавались опытные станции и опытные поля. Это позволило определить зональные приемы земледелия. В 1901-1902 гг. И. А. Стебут подготовил и провел два съезда по сельскохозяйственному опытному делу.

В отделе «Хроники» журнала «Вестник сельского хозяйства» за 1923 г. (№ 1) было помещено сообщение: «Советом Московского общества сельского хозяйства решено принять участие в чествовании учителя всех русских агрономов проф. И.А. Стебута по случаю 90-летия со дня его рождения, исполняющегося 13 февраля с. г.». Позднее многое делалось по увековечению его памяти. Например, на его родине в Великолукском сельскохозяйственном институте были учреждены ежегодные премии имени профессора И.А. Стебута за лучшую научную работу по агрономии: одна для студентов и одна - для преподавателей.

### *6.5.1. Возникновение российского почвоведения*

В 2003 году вышла в свет первая книга двухтомника И.В.Иванова «История отечественного почвоведения, развитие идей, дифференциация, институализация», содержащая, пожалуй, лучший обстоятельный анализ истории российского почвоведения в последней четверти XIX века и в первой половине XX столетия. Начальный его период охватывает 1879-1900 гг. и связан с именами В. В. Докучаева, Н. М. Сибирцева, П. А. Костычева.

Вся история русского почвоведения, так или иначе, связана с происхождением чернозема. Академик Петр-Симон Паллас, исследуя юго-восток в самом конце XVIII столетия, наблюдал за изменениями почвенного покрова по мере движения к Каспийской низменности и высказал гипотезу морского происхождения чернозема. По Палласу когда-то Аральское и Каспийское моря были одним большим морем и что при отступлении этого моря получились илистые отложения, окрашенные в черный цвет. Мысль эту развил другой академик, геолог Р.И. Мурчисон. Он предполагал, что волны бывшего обширного моря размывали черную юрскую глину, залегающую на известной глубине в Московском бассейне, и что море, размывая этот черный осадок, распространило его к югу на большое расстояние, и таким путем образовался чернозем. Эта гипотеза вызвала ряд возражений. Указывалось, что в черноземе нет остатков морских животных (раковин и пр.), нет слоистости, распределение перегноя иное, по сравнению, например, с Голландией, где море размывает берега, содержащие погребенный торф, т. е. торф прошлых

эпох. Но там другой тип распределения, нет правильной убыли органического вещества от поверхности к низу, имеются остатки морской фауны (раковины). Гипотеза морского происхождения была оставлена, на смену ей была выдвинута гипотеза болотного происхождения чернозема, которую развивали академики Ю.И. Эйхвельд и А.А. Борисяк около половины прошлого столетия. Они указывали, что в черноземе нет галек, что он расположен на малопроницаемых подпочвах, что в период, когда ледник занимал большую часть пространства северной половины Европейской России и из-под ледника к югу текли реки, они могли образовывать болота, и, таким образом, получались отложения перегноя, а затем, при поднятии уровня материка, происходило отекание вод и высыхание поверхности, и болотные отложения перегноя стали сухопутными.

Но и эта теория также встретила существенные возражения. Во-первых, болот много на северо-западе Европейской России, болот много в Германии, но нигде чернозема в этих местах нет. Наоборот, чернозем залегает там, где сухой климат и где болота не распространены.

Далее, отложения болотного перегноя (торфа) представляют совершенно другой профиль, чем чернозем: торф состоит преимущественно из органического вещества, которое резко отграничено от минерального субстрата, например песка, подстилающего торф. Чернозем же, наоборот, содержит даже в верхних частях только 12-15% органического вещества, количество которого с глубиной постепенно убывает, и никакой резкой границы между почвой и подпочвой не имеется - тот же минеральный субстрат идет от поверхности до больших глубин, только он в разной мере окрашен органическим веществом.

На смену этой окончательно отвергнутой теории явилась теория ботаника Рупрехта, который выставил тезис, что «чернозем - это вопрос ботанический», что леса чернозема не образуют - ни наши северные, ни кавказские леса, ни европейские, ни пышные тропические леса в Бразилии не дают начала образованию чернозема, но что распространение чернозема связано с травянистой растительностью степных формаций.

Так продолжалось до того момента, когда в русской науке началась славная эпоха В.В. Докучаева, первоначально геолога, наследие которого создало многие направления в мировой и отечественной науке о почвах, положило начало фундаментальному почвоведению, как самостоятельной отрасли естествознания.

*В.В. Докучаев родился в 1846 г. в селе Милюкове Смоленской губернии в семье священника. Окончил вначале духовное училище в г. Вязьме, а затем духовную семинарию («бурсу») в Смоленске. В 1867 г. он, зачислен как первый ученик семинарии в Петербургскую духовную академию, вскоре оставляет ее и поступает на естественное отделение физико-математического факультета Санкт-Петербургского университета.*

*После окончания университета, в 1872-1878 гг., В. В. Докучаев занимал скромную должность консерватора (хранителя) геологического кабинета университета и активно участвовал в работе Санкт-Петербургского Общества естествоиспытателей. В течение 10 лет был секретарем отделения геологии и минералогии общества. В связи с подготовкой к магистерскому званию В. В. Докучаев проводил на средства общества иссле-*

дования рельефа и поверхностных отложений ледниковой равнины в верховьях рек Днепра, Волги, Западной Двины. В 1878 г. он успешно защитил магистерскую диссертацию на тему: «Способы образования речных долин Европейской России». Читал лекции по геологии, минералогии, кристаллографии. На основании защиты докторской диссертации в 1883 г. стал профессором Санкт-Петербургского университета и заведовал кафедрой минералогии и кристаллографии (по 1897 г.).

Геология не стала основным занятием В. В. Докучаева. Широкое научное признание нашли его работы по почвоведению. Научные устремления В. В. Докучаева по изучению почв нашли поддержку в Императорском вольном экономическом обществе (ИВЭО) и в Министерстве государственных имуществ, где завершалась работа над почвенной картой Европейской России. Засухи привели видных деятелей России (А.В. Советов, А.Н. Бекетов, Д.И. Менделеев, А.С. Ермолов, А.И. Ходнев и другие) к решению о необходимости поручить научное рассмотрение вопроса о почвах геологу, интересующемуся ими. В 1875 г. статистик министерства В. И. Чаславский пригласил В. В. Докучаева принять участие в работе над почвенной картой. А.В. Советов в 1876 г. предложил В. В. Докучаеву подготовить реферат о черноземе. В 1877 г. ИВЭО организовало комиссию по разработке программы исследования черноземов и на конкурсной основе поручило выполнение этих исследований В. В. Докучаеву. В этом же году он подготовил обзор «Итоги о русском черноземе», а в 1879 г. - пояснительную записку к почвенной карте под названием «Картография русских почв».

В 1878-1881 гг. В. В. Докучаев проводил маршрутные исследования черноземов и других почв (более 2000 км маршрутов на средства ИВЭО), а в 1883 г. представил ИВЭО отчет - книгу о своих исследованиях под названием «Русский чернозем». После публичной защиты ее на Ученом совете Санкт-Петербургского университета В. В. Докучаев был удостоен ученой степени доктора геогнозии и минералогии. Она получила мировое признание и повлияла на взгляды западных ученых на процессы образования почвы, на зависимость зональности почвы от причин климатических.

В этих работах ученый сформулировал новое понятие о почве как самостоятельном естественно-историческом теле, отличном от пород, выявил основные географические закономерности распространения почв, роль климата, рельефа, времени в их формировании, предложил профильный метод изучения почв, охарактеризовал основные признаки и свойства подзола, чернозема, серых лесных суглинков, каштановых и бурых почв, солончаков. Был выполнен критический анализ опыта оценки почв в России.

В 1882-1886 гг. работала организованная Докучаевым на средства земства экспедиция по изучению почв Нижегородской губернии. Итоги работы были подведены, выпущено 14 томов трудов экспедиции.

В 1888-1894 гг. Докучаев организовал (также на средства земства) естественно-историческое обследование Полтавской губернии (Полтавская экспедиция). По результатам экспедиции издано 16 томов трудов.

В 1892-1897 гг. Докучаев руководил организованной им и высочайше утвержденной «Особой экспедицией по испытанию и учету различных спо-

собов и приемов лесного и водного хозяйства в степях России», проведенной на средства Лесного департамента, а также изданием «Трудов экспедиции, снаряженной Лесным департаментом под руководством профессора В. В. Докучаева». В эти же годы были исследованы почвы и природные условия нескольких десятков других объектов (имений, поместий и т. д.), порой очень крупных.

В результате Нижегородской экспедиции были углублены теоретические представления о почвах и почвенных процессах, разработаны принципы классификации почв и методика почвенных исследований. Если нижегородской экспедицией исследовались почвы лесной и лесостепной зон и важнейшее значение придавалось бонитировке почв, то в Полтавской экспедиции наибольшее внимание уделялось естественно-историческим вопросам почвоведения. Изучались связи почв с историей развития территории, с абсолютной высотой местности, роль организмов в почвообразовании (в частности, землероев), вопросы питания грунтовых вод через западины, образования солончаков, происхождения лёссов, прошлой истории степей. В ходе работ Полтавской экспедиции Докучаев обращается к актуальнейшей проблеме борьбы с засухой и разрабатывает план организации «Особой экспедиции».

В 1891 г. им были изучены особенности почв степной зоны. Результаты отражены во втором классическом труде - «Наши степи прежде и теперь» (1892 г.). Поводом для его издания послужили страшная засуха и голод, поразившие степные районы в 1891-1892 гг. Автор предложил комплекс мер по борьбе с засухой, которые должны были привести к созданию культурного ландшафта. В работе особой экспедиции участвовали видные ученые Н.М. Сибирцев, К.Д. Глинка, Г.Н. Высоцкий, Г.И. Танфильев и др. Работы были начаты одновременно на трех опытных участках, отражающих своеобразие черноземных степей юга страны.

*В отчете экспедиции Министерству земледелия и государственных имуществ отмечается, что вековой опыт местных жителей и научные исследования по различным вопросам естествознания, свидетельствуют, что наша черноземная полоса подвергается неуклонно прогрессирующему иссушению.*

*Благодаря естественному, углублению и расширению наших речных долин и, особенно, чрезвычайному развитию разнообразнейших провалов, яров, оврагов и балок, поверхность черноземной полосы России во многих местах увеличилась, по сравнению с прежним состоянием, самое меньшее на 25%, а нередко и свыше 50 %.*

*Леса, когда-то покрывавшие приречные и приовражные местности на десятки верст в сторону от реки, и которые защищали местность от размыва, суховеев и бурь и способствовавшие поднятию горизонта грунтовых вод, местами уменьшились в 3-5 и более раз. Огромная часть степи лишилась своего естественного покрова - степной, девственной, обыкновенно очень мощной растительности и дерна, задерживавших массу снега и воды и прикрывавших почву от морозов и ветров.*

*Это повлекло за собой усиленное испарение степных вод, увеличение ночного охлаждения степи; уменьшение количества почвенной влаги, понижение уровня грунтовых вод; уменьшение количества летнего запаса вод как в реках, так и на степных водоразделах и т.д. В результате стали более суровые зимы и знойные, сухие лета на юге России. В связи с этим никакой даже самый мощный организм не в состоянии часто переносить таких бедственных случайностей, какая выпала в 1891 г. на долю России. Должны быть*



приняты самые энергические и решительные меры, которые оздоровили бы земледельческий организм.

Эти меры должны быть целны, строго систематичны и последовательны, как сама природа; во-вторых, эти меры должны быть направлены, главным образом, к отстранению или, во всяком случае, ослаблению именно тех причин, которые подорвали наше земледелие, иссушили наши почвы и грунтовые воды и привели в негодное состояние некоторые из наших рек; в-третьих, эти меры должны стремиться, по возможности, к совершенному уничтожению того зла, которое уже сделано частью стихийными силами, а частью самим человеком.

В ближайшем будущем Особой экспедицией намечено провести следующие работы:

I. Регулирование мелких речек и верховьев больших несудоходных рек.

II. Регулирование оврагов и балок. Для этого необходимо:

III. Регулирование водного хозяйства в открытых степях, на водораздельных пространствах.

IV. Выработка норм, определяющих относительные площади пашни, лугов, леса и вод.

V. Окончательное определение приемов обработки почвы, наиболее благоприятных для наилучшего использования влаги и большее приспособление сортов культурных растений к местным как почвенным, так и климатическим условиям.

Оставить без внимания устройство правильного водного хозяйства нельзя и опасно в интересах дела, в интересах государства.

Если желают поставить русское сельское хозяйство на твердые ноги, на торный путь и лишить его характера азартной биржевой игры, если желают, чтобы оно было адаптировано к местным физико-географическим (равно как историческим и экономическим) условиям страны, необходимо, чтобы все естественные факторы: почва, климат с водой и организмы были бы исследованы и испытаны.

В таком испытании должна быть строгая последовательность и величайшая осторожность; необходимо, чтобы само население южной России постепенно освоилось с новыми водными, лесными и земледельческими порядками и на деле, воочию, убедилось бы в их существенной пользе и необходимости. В этих видах было бы всего лучше избрать в южной, по возможности, густо населенной части России несколько участков (4-5) на степных водоразделах, например между а) реками Уралом и Волгой, б) Волгой и Доном, в) Доном и Донцом,

Опытных участков назначено на первое время три, каждый площадью около 5 тысяч десятин.

Первый участок - Хреновский - находится на водоразделе между Волгой и Доном, в Бобровском уезде, Воронежской губернии; в состав его входит оброчная статья «Каменная Степь» и два леса — Хреновский хвойный и Шипов лиственный лес (северная его часть). Второй участок — Старобельский - лежит в зоне южных черноземов на водоразделе между Доном и Донцом и выделен из оброчных статей Старобельского лесничества. Харьковской губернии, действующий и в настоящее время. Третий - Великоанадольский — участок помещается между Донцом и Днепром, в Мариупольском уезде, Екатеринославской губернии в зоне распространения предкавказских (приазовских) черноземов.

Названные участки избраны в том расчете, чтобы они возможно полнее и рельефнее представляли собой обычные естественные условия нашей степной полосы, преимущественно той ее части, которая лежит между Азовским морем и водоразделом Дон-Ока.

Основываясь на предварительных исследованиях 1892 г. экспедиция проектировала на избранных для ее деятельности участках, следующие опытные работы:

I. Насаждение леса в степи — по водоразделам, перевалам и вообще наиболее открытым пространствам.

*./. Насажждение леса в местах, малопригодных или вовсе непригодных, по качеству грунта или положению, для иного хозяйственного пользования.*

*III. Насажждения в сухих и обводненных балках.*

*IV. Работы по закреплению еще развивающихся, преимущественно меловых оврагов и обнаженных берегов рек.*

*V. Разведение в степях фруктовых деревьев и кустарников и вообще пород, имеющих промышленное значение.*

*VI. Устройство прудовых водовместилищ.*

*VII. Регулирование рек и речек.*

*VIII. Лиманный способ орошения.*

*IX. Правильное орошение, сущность которого заключается, что из водохранилища, расположенного выше орошаемого участка, выпускают воду в то время, когда культурные растения наиболее нуждаются во влаге.*

*X. Выведение грунтовых вод наружу.*

*XI. Задержание, сбережение и регулирование поверхностных, снеговых и дождевых вод.*

*XII. Пользование травянистой растительность, за счет снижения процессов сдувания снега и почвы с открытой поверхности и в связи с этим расширения луговой площади.*

*XIII. Открытые поля. Для контроля и учета влияния защитных и влагоудерживающих лесонасаждений, искусственных водохранилищ и пр., на сельскохозяйственное хозяйство; для выработки целесообразных и наилучших способов обработки почв; для установления норм между площадями леса, воды, лугов, посевов и т. и. - на участках экспедиции должны быть учреждены особые опытные сельскохозяйственные поля.*

Следовательно, итогом работы должно быть установление правильного соотношения между водой, лесом, лугами и другими хозяйственными угодьями и испытание усовершенствованных способов пользования ими.

Результаты наблюдений были опубликованы в 18 выпусках трудов Особой экспедиции. На них базировалась организация рационального выращивания сельскохозяйственных растений в степной зоне. Они давали научное обоснование степного лесоразведения. В выводах Особой экспедиции предлагалось создать образцовые казенные хозяйства, которые, с одной стороны, служили бы живым, наглядным и бесспорным доказательством возможности, полезности и практичности новых водных и лесных мелиорации в степях России, а с другой - являлись бы превосходной школой для студентов, агрономов, культуртехников, а частью и лесоводов. Это пожелание экспедиции было выполнено.

Тогда же по инициативе и при участии В. В. Докучаева в Каменной Степи Воронежской губернии была создана «Работающая модель» с хорошо продуманной системой лесных полос, водоемов. В ходе ее внедрения была полностью приостановлена эрозия почв, значительно поднялись грунтовые воды, сохранились эталонные участки целинной ковыльной степи.

Василий Васильевич всегда заботился о подъеме сельского хозяйства и считал, что неудачи в этой отрасли связаны с недостаточным знакомством с климатическими и почвенными условиями. В связи с этим он подчеркивал: «Без исследования же почв мы всегда будем идти на сельскохозяйственном пути в потемках». В 1895 г. он подготовил проект для сельскохозяйственного совета при Министерстве земледелия и государственных имуществ с обоснованием

необходимости открытия при русских университетах кафедр почвоведения и учения о микроорганизмах, в котором писал, что «...возможно детальное и возможно широкое изучение почв России, бесспорно, есть дело общегосударственное и общенародное, и притом первостепенной важности». О системном подходе В. В. Докучаева к проблемам агрономии свидетельствует тот факт, что, обсуждая задачи и основные функции сельскохозяйственных опытных станций, он еще в 1898 г. писал, что необходимо «...раз и навсегда оставить совершенно напрасные и бесплодные попытки решать вопрос, что важнее для урожайности - вода, воздух, почва или культура, ибо ни один Боткин или Захарьин не в состоянии расчленить и определить, что нужнее для здоровья человека - пища, питье или воздух».

В. В. Докучаев выступал за разработку и развитие своей зональной агрономии, против слепого использования достижений агрономии западноевропейских стран. Он убедительно подчеркивал, что «...зарубежная агрономия и расцвела на почвах и под небом, отличающихся от наших, а также, что природные условия и условия, созданные иной цивилизацией, там были совершенно другие, чем у нас. Если западная агрономия в какой-то мере применима, и то с оговорками, на наших северных почвах и подзолах, то в случае применения ее земледельцем нашей черноземной полосы это привело бы к самым плачевным для него результатам, а в аэральном зоне слепое подражание западной агрономии его разорило бы. Следовательно, нам, русским, совершенно необходимо создать собственную агрономию - агрономию чернозема и лёсса».

Было организовано систематическое изучение почвенных режимов, наблюдения за уровнем грунтовых вод. Опытные участки экспедиции превратились впоследствии в опытные лесничества, опытные станции, научно-исследовательские институты («Каменная степь»). Экспедицией были созданы лесонасаждения и решен вопрос о составе древесных пород для лесных полос. Проводилось закрепление оврагов, крутых склонов и развееваемых песков, устраивались водоемы, колодцы, предпринималось регулирование рек и устройство лиманного орошения и т.д.

Он организовывал не только экспедиции, но и различные общественные и государственные комиссии, серийные печатные издания, активно участвовал в реорганизации высшего образования, организовал первую кафедру научного почвоведения и добился назначения Н.М. Сибирцева ее заведующим. Докучаев сделал много для того, чтобы почвоведение было признано одной из фундаментальных естественно-исторических наук. Одной из причин бедственного состояния сельского хозяйства он считал научную безграмотность населения и приложил огромные усилия по организации курсов для «сельских хозяев».

В. В. Докучаев оставил глубокий след в научной и общественной жизни России. Б. Б. Полынов образно заметил, что фигура Докучаева не подчиняется закону перспективы: при удалении во времени она не уменьшается, а увеличивается. В. И. Вернадский отмечал, что в истории естествознания в

России в течение XIX века найдется немного людей, которые могли бы быть поставлены наряду с ним по влиянию на ход научной работы, по глубине и оригинальности обобщающей мысли.

Он был сторонником гармоничных отношений с природой. Доминантой научной деятельности Докучаева был поиск закономерностей, закономерностей. «Отсутствуют законности» - одна из самых суровых оценок, которые он давал некоторым работам. Большое внимание уделял Докучаев объективности, надежности исследований, их методологии, методике.

На основании проведенных Докучаевым и его многочисленными учениками исследований была разработана в подлинном смысле научно-обоснованная комплексная программа борьбы с засухой в черноземных областях России и сохранения плодородия черноземных почв. Эта программа подробно была изложена в 18-томном отчете Особой лесной экспедиции под руководством В. В. Докучаева и в книге. В 1948 г. она была положена в основу государственного комплексного «Плана полезащитных лесонасаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоемов для обеспечения высоких и устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах европейской части СССР».

Уже в наши дни академик Г.В. Добровольский отмечает, что одним непреложным методологическим принципом генетического почвоведения со времен В.В. Докучаева стал принцип неразрывности и единства теории и практики. Именно этот принцип Докучаев считал важнейшим в деле преодоления отсталости сельского хозяйства России в 70-80-х годах XIX века. По его мнению, единственный исход из настоящего, крайне надломленного состояния нашего степного хозяйства лежит в самом близком союзе, в самом тесном, непрерывном, всестороннем и живом взаимодействии науки и практики.

*Очень важной особенностью методологии творческой деятельности Докучаева было то, что он не только исследовал и обобщал и формулировал вытекающие из исследований выводы и практические рекомендации, но и активно боролся за их реализацию. Живым памятником научным идеям и методам работы этого великого ученого и организатора науки является организованная по его плану и при его участии Опытная станция на территории бывшей бесплодной Каменной степи под Воронежем. Здесь были посажены лесные полосы, очищены водоемы, прекращен размыв почв в верховьях оврагов, заложены пруды, на полях между лесными полосами посеяны травы; были сооружены смотровые колоды для наблюдения за уровнем грунтовых вод. С 1946 года здесь, в бывшей «Каменной степи», работает всемирно известный Институт сельского хозяйства Центрально-черноземной полосы им. В. В. Докучаева. На его территории гармонично сочетается высокоразвитое сельское хозяйство с устойчивыми урожаями сельскохозяйственных культур и комплексная программа природоохранного землепользования.*

*Ряд идей В. В. Докучаева о возможности разумного и благотворного воздействия человека на природу и на почвы как один из главных природных компонентов, помимо Каменной Степи, нашли свое воплощение при создании Джаныбекского стационара Института лесоведения РАН.*

*Стационар был организован в 1950 г. в глинистой полупустыне Северного Прикаспия в условиях засушливого климата и широкого распространения солончаковых солонцов в почвенном покрове. Сотрудниками стационара под руководством проф. А.А. Роде была*

разработана система полезащитного лесоразведения, которая включала плантажную вспашку для вовлечения в пахотный горизонт гипса, лежащего на глубине 30-40 см, и подбор соответствующих древесных и кустарниковых культур, способных не только выжить на засоленных почвах в полупустынном климате, но и обеспечить накопление дополнительного количества снега в зимний период. Во время снеготаяния дополнительное увлажнение вызывает постепенное отмывание легкорастворимых солей из профиля солончаковых солонцов, что, в свою очередь, способствует росту и развитию древесных и кустарниковых культур.

Тот же принцип, то есть плантажная вспашка и посадка лесных полос разной конструкции, был успешно использован для разработки агролесомелиоративной системы. Участки, расположенные между древесными полосами («кулисами»), после отмывания из верхнего полуметрового слоя почвы легкорастворимых солей оказалось возможным использовать в земледелии и получать на них устойчивые урожаи сельскохозяйственных культур даже в самые засушливые годы.

На лугово-каштановых почвах, занимающих понижения рельефа и исходно незасоленных, на стационаре были созданы массивные насаждения из дуба, ясеня, вяза и других культур, разбит дендрарий, насчитывающий более двухсот видов древесных и кустарниковых пород.

В результате в условиях полупустыни был создан рукотворный оазис, появились отмытые от солей почвы, не имеющие природных аналогов, обогатилась флора и фауна этого засушливого края. При этом столь глубокое преобразование природы не сопровождалось какими-либо негативными экологическими последствиями.

Мощный интеллект, научная и государственная постановка проблем, талант организатора и высокие человеческие качества, педагогический талант - привели к формированию выдающейся научной школы учеников Докучаева. Создание таковой - один из главных результатов его деятельности. Среди учеников его: Н.М. Сибирцев, А.Р. Ферхмин, Г.И. Танфильев, Ф.Ю. Левинсон-Лессинг, П.В. Отоцкий, В.И. Вернадский, К.Д. Глинка, А.Н. Краснов, Н.А. Димо, С.А. Захаров, В.К. Агафонов, К.К. Никифоров, П.Ф. Бараков, Н.П. Адамов, Г.Н. Высоцкий, А.С. Георгиевский и др.

Последние 7 лет жизни Докучаева полны трагизма. Борьба за реформирование института в Ново-Александрии в условиях противоборства с крупным царским чиновником с большими правами была очень трудной. Она привела к нервному срыву и полному расстройству здоровья Докучаева. Он прожил короткую, но яркую, плодотворную, весьма полезную для отечества жизнь. Напряженная работа, нервное переутомление подорвали здоровье В. В. Докучаева. В 1895 г. он оставляет Ново-Александрийский институт и руководство особой экспедицией Лесного департамента. В 1897 г. умирает его верная помощница Анна, и в этом же году Василий Васильевич по состоянию здоровья оставляет Петербургский университет, в котором проработал 25 лет.

Глубоко трогают последние письма гения, отдавшего всю свою жизнь без остатка служению науке, своему народу, отечеству. В последние дни своей жизни он писал В. И. Вернадскому: «...Мое здоровье всю прошлую зиму продолжало упорно ухудшаться, и в настоящее время я представляю из себя совершенную развалину. Меня особенно мучает сильное ослабление памяти, зрения, слуха, обоняния и вкуса, то есть решительно всех органов чувств. Чем все это кончится, страшно и подумать, дорогой, навек незабываемый для меня, Владимир Иванович! Еще раз простите, а вероятно, и прощайте, бесконечно дорогой и святой Владимир Иванович... Как бы я хотел теперь плакать, но не могу - нет слез...

30 марта 1901 г. В. В. Докучаев».

В последнем прощальном письме к своему другу А.А. Измайльскому В. В. Докучаев писал:

*«...За это время я дважды был в больнице, но толку никакого: всему, даже Божескому долготерпению, по-видимому, есть конец. Нельзя прощать и снисходить без конца, судя по человеческому... А между тем как хорош Божий мир, как тяжело с ним расставаться. Еще раз заочно обнимаю Вас. Прощайте и простите. Если можете, молитесь за меня... Ах, как тяжело... а ведь, казалось, было когда-то так светло! В. В. Докучаев» (без даты).*

В. В. Докучаев скончался в Санкт-Петербурге 8 ноября (26 октября) 1903 г. и похоронен на Смоленском кладбище рядом с женой Анной Егоровной Докучаевой (Синклер). Памяти Докучаева был посвящен подготовленный в кратчайший срок (за 2—3 месяца) специальный выпуск журнала «Почвоведение». Россия откликнулась на смерть «своего сына» более чем 100 публикациями и некрологами в 1903–1904 гг. Глубокая оценка творчества и личности Докучаева, предшествовавшая его мировому признанию, содержалась в статье В. И. Вернадского, в которой отмечалось, что «чернозем сыграл в истории почвоведения такую же выдающуюся роль, какую имели: лягушка - в физиологии, кальцит - в кристаллографии, бензол - в органической химии».

У В.В. Докучаева было немало предшественников на Западе и в России, каждый из которых развивал важные идеи о почвах. Но выполнить теоретический синтез, увидеть почву по-новому и одновременно создать научную школу, которая обеспечила дальнейшее развитие новых представлений, удалось только ему. В ходе своих исследований в 1872–1881 гг. он смог увидеть общее у таких разных объектов как болотные, подзолистые почвы и черноземы, понять их отличие от пород.

Главная заслуга В.В. Докучаева заключалась в том, что он увидел почву как самостоятельный природный объект (результат природных взаимодействий) и как объект изучения специальной науки, наметил методологию почвоведения, методы и направления дальнейших исследований в научном и прикладном аспектах (факторы и условия почвообразования, профильное строение, процессы, классификация, закономерности распространения и законы зональности, взаимосвязи со средой, роль времени, оценка почв для целей сельского хозяйства, зональные системы земледелия, система рационального природопользования, почвенного образования и просвещения). Систематическое изложение знаний о почвах докучаевского времени содержалось в первом учебнике генетического (теоретического) почвоведения, подготовленном Н.М. Сибирцевым (1899 г.). Концепция Докучаева оказалась способной к развитию без существенного изменения её основ. Каждое новое поколение ученых по-своему проверяло и осваивало докучаевскую концепцию, в какой-то степени по-новому прочитывало ее, в связи с развитием самих разных наук.

Поскольку почва - один из самых сложных и комплексных объектов в природе, почвоведение тесно связано с разными естественными науками. Оно усваивает их достижения - и в этом одно из условий развития почвоведения, а порой вносит в их развитие и свой вклад: К. К. Гедройц - в химию, А.Ф. Лебедев - в физику, В.И.Вернадский и В.А. Ковда - в учение о биосфере и др. Взгляды В. В. Докучаева стали и предвестником и теоретической основой современных экологических подходов.

В.В. Докучаев и его ученики дискутировали с П.А. Костычевым, Р.В. Ризположенским, С.Н. Никитиным, С.И. Коржинским, А.И. Набоких,

Г.Ф. Нефедовым и другими учеными по относительно частным научным вопросам. Их отдельные замечания уточняли теоретические положения почвоведения без изменения его основ.

При жизни В. В. Докучаева вышло 11 его публикаций на западных языках. Ф.Ю. Левинсон-Лессинг в 1889 или в 1890 г. выступил на заседании Бельгийского геологического общества с сообщением о русской классификации почв с демонстрацией карт. Это, вероятно, стало основанием для избрания Докучаева иностранным членом Бельгийского геологического общества и его публикаций в трудах общества. В 1892 г. в трудах Международного конгресса по археологии, древней истории и антропологии (Москва) на английском языке была опубликована книга Докучаева «Наши степи прежде и теперь».

Почвенные коллекции и карты В.В. Докучаева и его учеников экспонировались на международных выставках в Париже (1889, 1890 гг.), на Колумбовой выставке в Чикаго (1893 г.). Почвенные экспозиции сопровождались обширными каталогами-путеводителями на французском или английском языках. Коллекцию в Париже (1889 г.) представлял В. И. Вернадский.

В. В. Докучаев и его ученики были удостоены золотых медалей, а сам орденом «За заслуги перед земледелием». Безусловным признанием заслуг В. В. Докучаева в развитии почвоведения является учреждение на Международном конгрессе почвоведов в 2002 г. премии его имени, которая присуждается за выдающиеся работы в области теоретического почвоведения.

Выдающимся российским ученым агрохимиком-почвоведом, одним из основоположников современного научного почвоведения был П.А. Костычев (1845-1895).

*П.А. Костычев родился 12 февраля 1845 г. в Москве в семье крепостных. В 1876 г. он получил должность преподавателя на кафедре частного растениеводства, а в 1877 г. - заведующего кафедрой земледелия в Петербургском Земледельческом институте (с 1877 г. - Лесной институт). Здесь им была организована почвенная химическая лаборатория, а в 1878 г. — Сельскохозяйственная химическая станция. В 1877—1878 гг. на этой научной базе под руководством и при непосредственном участии П. А. Костычева выполнялись анализы многочисленных почвенных образцов, собранных В. В. Докучаевым в экспедиционной поездке по губерниям России, предпринятой по инициативе и при поддержке Вольного экономического общества.*

*Будучи еще студентом Петербургского земледельческого института, он проявил себя как серьезный и смелый ученый. В библиографическом обзоре, говоря о книге профессора А. В. Советова «О разведении кормовых трав на полях», он указывал на серьезные недостатки, которые в ней имеются, в частности односторонность в анализе факторов, определяющих плодородие почвы. Опираясь на агрономические исследования Д. И. Менделеева, А. Н. Энгельгардта, И. А. Стебута и др., П. А. Костычев приходит к выводу, что не только кормовые травы, но и химические удобрения играют большую роль в повышении плодородия наших почв.*

*В 1869 г. по окончании института П. А. Костычеву была присвоена степень кандидата сельского хозяйства и лесоводства. Его диссертация была посвящена вопросу фосфорного питания растений. В ней он доказывает, что в северных подзолистых почвах фосфорная кислота находится по преимуществу в соединении с органическими веществами и не может служить питательным веществом для растений. Поэтому такие земли нуждаются в удобрении фосфорными удобрениями.*

Огромный вклад внес П.А. Костычев в исследование важнейшей проблемы плодородия почв. Подход Павла Андреевича к изучению этой проблемы носил многоплановый характер и основывался на понимании плодородия как сложной характеристики почв, зависящей от химических, физических, биологических, климатических и антропогенных факторов. В 1886 г. вышел фундаментальный труд П.А. Костычева «Почвы Черноземной области России, их состав и свойства».

Используя данные современников и собственных исследований, П.А. Костычев впервые строго научно обосновал место органического вещества и катиона кальция в структурообразовании почв, его качестве. В отличие от западноевропейских ученых, которые утверждали, что составные части перегноя не содержат азота, Костычев в своих экспериментах доказал, что в перегноем есть азот, причем в количествах, в несколько раз превышающих его концентрацию в растениях. Из всех форм структуры как агрономически ценную он выделил комковато-зернистую. Именно ее и надо создавать в пахотном слое. Среди мер улучшения структуры он предлагает известкование, фосфоритование кислых почв, посев многолетних трав. Работа явилась результатом систематического исследования происхождения, состава и свойств черноземов. В работе обстоятельно рассматривалось влияние различных факторов на скорость разложения растительных остатков травянистых растений, являющихся источником перегноя, и впервые был приведен расчет баланса гумуса в почве. На основании анализа процесса разложения органического вещества почвы, был сделан вывод о влиянии на него почвенных бактерий и грибов.

Кроме того, было указано на несомненную связь количества и состава органических веществ с многолетними травами. В одной из глав книги, обсуждая вопрос о роли климата в процессе образования чернозема, П. А. Костычев полемизировал с В. В. Докучаевым, выступая против переоценки, по его мнению, этого фактора почвообразования. Но уже современники (Н.М.Сибирцев) отмечали плодотворный результат этой научной дискуссии, позволившей уточнить и дополнить теорию В. В. Докучаева об образовании чернозема. Исследования черноземных почв, проведенные П.А. Костычевым, наряду с работами В.В. Докучаева, явились крупным научным вкладом в отечественное и мировое почвоведение.

Важным вкладом в фундамент отечественной агрохимической школы стала работа П.А. Костычева «Обработка и удобрение чернозема» (1892 г.) В нем рассмотрены вопросы применения на черноземных почвах извести, навоза, а также фосфорных и сидеральных удобрений. Подчеркивая уникальные свойства отечественного чернозема, Павел Андреевич предостерегал от механического следования зарубежному опыту при обработке и использовании черноземов, призывая опираться на отечественный научный и практический опыт.



П.А. Костычев известен также как популяризатор агрономической науки и знаний о почве. В 1873-1874 г. под его редакцией был издан «Календарь русского сельского хозяина» с таблицами и картами.

Важным этапом стал выход труда П.А. Костычева «Учение о механической обработке почв» (1885 г.), где была представлена система культурной обработки почвы: лущение стерни в целях борьбы с сорной растительностью и сохранения влаги, глубокая зяблевая вспашка, чистые пары для зон, страдающих от засухи, и др.

*На протяжении многих лет П.А. Костычев совмещал научную и преподавательскую деятельность с государственной службой. На посту (с 1893 г.) сначала инспектора по сельскому хозяйству, а с 1894 г. - директора Департамента земледелия при Министерстве земледелия и государственных имуществ. Много внимания П. А. Костычев уделял опытному делу в сельском хозяйстве. По его инициативе были открыты первые опытные станции в разных зонах России: Шатиловская, Энгельгардтовская, Валуйская и Херсонская. Он составлял программы их деятельности, принимал активное участие в подготовке работы.*

*Благодаря его усилиям, в 1893 г., через несколько месяцев после закрытия Петровской земледельческой и лесной академии, был открыт Московский сельскохозяйственный институт (впоследствии Сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева). Его широчайшая эрудиция и профессиональный уровень были высоко оценены и способствовали росту его научного и общественного авторитета. Начав службу в министерстве с должности коллежского секретаря в 1876 г., он закончил ее в 1895 г. в чине действительного статского советника. Дважды он был награжден орденом Св. Станислава.*

Если Докучаев дал географию черноземных почв, то Костычев развивал учение о факторах образования чернозема. Первый описывал и наблюдал, а второй экспериментировал и анализировал. Работы Докучаева как почвовед-географа были связаны с оценкой почв, работы Костычева как агрохимика - с вопросами обработки и удобрения почвы.

Важный период истории отечественного почвоведения (1901-1917 гг.) связан с именем К. Д. Глинки - ученика и последователя Докучаева, генератора новых идей, особенно в вопросах генезиса и географии почв, систематизатора и организатора. Под его руководством по линии Переселенческого управления проводится изучение и картографирование почв Сибири, Дальнего Востока, Казахских степей, Семиречья. В процессе этих работ быстро выдвигаются известные почвоведы - Л.И. Прасолов, С.С. Неуструев, Д.А. Драницын и десятки других. Отдел земельных улучшений Министерства земледелия, озабоченный расширением хлопководства, субсидирует почвенно-мелиоративные исследования в Туркестане, где особенно ярко проявились дарования НА. Димо. Продолжаются почвенно-оценочные работы в губерниях Европейской России. Исключительную роль для дискуссий, новых открытий и объединения научных сил сыграл журнал «Почвоведение» (1899 г.) и его редактор и издатель П.В. Отоцкий. Особую роль сыграли - Почвенная Комиссия Вольного экономического общества (руководимой - Г.И. Танфильевым, а с 1905 г. Ф.Ю. Левинсон-Лессингом, при бессменном секретаре Отоцком), Ново-Александровский институт (К.Д. Глинка), Московский университет (А.Н. Сабанин и его ученики), Новороссийский университет в Одессе (А.И. Набоких).

Известный ученый П.С. Коссович подвел химический, более того субстантивный, фундамент под генетическое почвоведение, очень содействовал экспериментальному направлению в нем и был, по его собственным словам, «более докучаевцем, чем сами докучаевцы». Он долго был бессменным редактором «Журнала опытной агрономии», в котором печаталось множество статей по почвоведению и агрохимии.

Засуха 1891 г. побудила ученых заняться и водным режимом почв. В 1893-1894 гг. были опубликованы две оригинальные книги А. А. Измаильского (1851-1914) - «Как высохла наша степь» и «Влажность почвы и грунтовая вода в связи с рельефом и культурным состоянием поверхности почвы». Он не был профессиональным исследователем. Но его наблюдения за динамикой влажности в глубоком профиле почвогрунта в Полтавской губернии позволили выяснить главные закономерности непромывного водного режима почв и степи.

*А.А. Измаильский был в свое время ассистентом Петровской академии, затем преподавателем Херсонского земского сельскохозяйственного училища и одновременно владеющим его фермой. Но в результате конфликта с начальством весь преподавательский состав училища вышел в отставку. А.А. Измаильский нанялся управляющим в имение. Опытной работой он занимался только тогда, когда был свободен. За 6 лет им было сделано более 6 тыс. определений влажности почвы. Специальным приспособлением он мог брать образцы с любой глубины, не нарушая структуры, затем описывал их по внешнему виду, измерял влажность, влагоемкость, объемную массу при естественной структуре, величину некапиллярных пор.*

Выводы его многолетней работы сводились к следующему:

1. Влажность почвы зависит от вида и строения поверхности почвы едва ли не больше, чем от количества атмосферных осадков.

2. При одном и том же количестве атмосферных осадков, но при различном культурном состоянии почв одна из них ежегодно будет обогащаться влагой, а другая, напротив, все более будет высыхать.

3. Увеличение запасов влаги в почве зависит главным образом от условий: а) затрудняющих сток атмосферной воды с поверхности почвы; б) способствующих проникновению этой влаги внутрь почвы; в) защищающих поверхность почвы от высыхания.

4. При благоприятном сочетании указанных условий верхний уровень грунтовых вод должен значительно подниматься над уровнем водопроницаемого слоя. Чем благоприятнее эти условия и чем продолжительнее они действуют, тем ближе уровень грунтовых вод от поверхности почвы.

Многолетние данные показали, что с увеличением глубины вспашки запасы влаги увеличиваются.

В 1894 г. А. А. Измаильский опубликовал свой экспериментальный материал в упомянутом труде «Влажность почвы...». За эту книгу Вольное экономическое общество и Полтавское сельскохозяйственное общество присудили ему золотые медали, а в 1897 г. она была удостоена высшей академической Макарьевской премии.

Имя И.Е. Овсинского в истории агрономии занимает особое место. Именно с ним связаны многие новаторские идеи в области минимизации об-

работки почвы, очень часто, в нынешнее время преподносимые как нечто оригинальное и революционное, за чем, как правило, прослеживается коммерческий интерес, и некое миссионерство. Однако, еще в 1898 г. на съезде естествоиспытателей и врачей в Киеве И. Е. Овсинский сделал доклад, а в 1899 г. издал книгу «Новая система земледелия». Автор исходил из того, что почва в естественном состоянии пронизывается корнями растений, ходами дождевых червей и т. п., и поэтому она водо- и воздухопроницаема. Глубокая вспашка уничтожает в почве эти каналы и превращает ее в однородную порошковидную массу. В имениях, где И. Е. Овсинский был управляющим, отказались от глубоких обработок, ограничив их 5 см, для чего был сконструирован культиватор с плоскорежущими рабочими органами (рис. 72). При такой мелкой обработке почва хорошо сохраняет влагу и обогащается водой за счет конденсации паров из атмосферного воздуха.

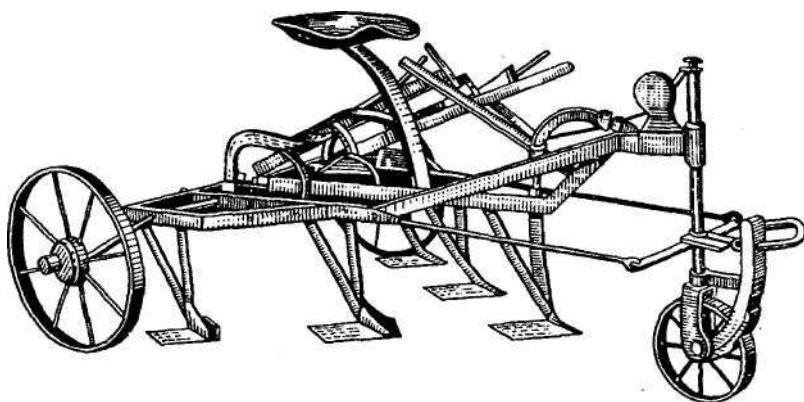


Рисунок 72 - Культиватор Овсинского

Данная система требовала своевременного проведения всех работ. После уборки предшествующей культуры рекомендовалось немедленное лущение многокорпусными плужками или ножевыми культиваторами, повторяемое затем осенью. Экспериментальная проверка системы мелкой пахоты в начале века выявила, однако, её неэффективность. В течение 5 лет метод И. Е. Овсинского проверялся на Полтавской и в продолжение 2 лет - на Плотнянской опытных станциях. В обоих случаях урожаи были несколько ниже, чем на делянках с обычной обработкой. Поэтому она была отвергнута на долгие годы. Тем не менее, агрономическая наука ищет замены плужной обработки почвы, уменьшения ее глубины и числа и по сей день.

Старейшее Полтавское сельскохозяйственное общество четыре раза избирало агронома своим вице-президентом. По представлению В.В. Докучаева он был принят в члены Вольного экономического общества.

Существенный вклад в развитие учения о системах сельского хозяйства внес А. С. Ермолов (1846-1916). Он автор работы «Организация полевого хозяйства». Для него максимальная прибыль во все времена и у всех народов - основа рационального хозяйства. Меняются экономические и природные ус-

ловия сельского хозяйства, и только цель хозяйства остается неизменной; она всегда и всюду одна и та же - наивысший чистый доход. Достижение этой цели, по А. С. Ермолову, требует вслед за изменением экономических и природных условий совершенствования системы хозяйства.

Под системой земледелия А. С. Ермолов понимал не только способ восстановления и поддержания плодородия почв, но и соотношение и чередование культур в севообороте, соотношение между различными сельскохозяйственными угодьями. Он считал, что севооборот выражает не только чередование культур, но и производственное направление хозяйства.

А.С.Ермолов представляет собой удивительный сплав крупного государственного деятеля, ученого, русского интеллигента, глубоко понимающего и принимающего близко к сердцу беды российского крестьянина. Удивительно своевременно и современно звучат многие его мысли. В этом заключается его дар понимания сути вещей и исторического предвижения.

*Вот, что писал А.С.Ермолов в работе «Организация полевого хозяйства. Системы земледелия и севообороты (Санкт-Петербург, 1914). Цитаты настолько хороши, что приводим их без разрядки.*

*«Устанавливая избранный севооборот, хозяин вводит свою культуру в известные, наперед установленные и определенные рамки, из которых он уже не может выйти без нарушения правильного хода всего своего предприятия иначе, как путем довольно медленного приготовления новой системы и постепенным, иногда распределенным на многие года превращением старой формы хозяйства в новую. Ограничивая, таким образом, свободу действия хозяина на более или менее продолжительный срок вперед и ставя пределы свободному распоряжению его своей землей, севооборот в то же время доставляет ему известные выгоды. Выгоды эти заключаются, с одной стороны, в той твердости и прочности, которые правильно составленный и твердо установленный севооборот придает хозяйству и которые необходимы для нормального развития всех отраслей хозяйства, предохраняя их от всяких потрясений и случайностей. С другой стороны, севооборот обеспечивает хозяину при известном распределении земли между отдельными растениями или категориями растений, при назначении каждому растению наиболее соответственного места и возвращении растений на одну и ту же землю не иначе, как в известные, наперед определенные сообразно свойствам каждого растения сроки, более или менее постоянные цифры сбора различных сельскохозяйственных продуктов при возможно высокой, благодаря нормальным условиям культуры отдельных растений, урожайности каждого из них. Эти выгоды севооборот представляет, однако же, при условии известной правильности его и удовлетворения всем требованиям рациональной культуры до тех пор, пока хозяин, внося в дело возможно высшие цифры труда и капитала, вместе с возможно большим запасом искусства и знания не найдет возможным до известной степени удовлетворить нормальным, присущим каждому растению требованиям или по крайней мере уравновесить их соответственным направлением культуры, при котором хозяину удастся уже освободиться от более или менее стеснительных для него рамок определенного наперед и твердо установленного севооборота. Выгоды севооборота перевешивают те стеснения, которые он ставит хозяину, и побуждают его удерживать в течение долгого времени избранную форму хозяйства и изменять, её только медленно, также в заранее установленной постепенности и последовательности, и то лишь в случае действительной, вполне им осознанной необходимости. Устанавливая севооборот, хозяин должен, следовательно, заботиться о том, чтобы в избранном севообороте в возможно высшей степени помирить требования отдельных растений с собственными целями культуры и добиться, возможно, высокой доходности полевого хозяйства при возможно большем соблюдении в нем основных законов культуры и удовлетворении глав-*

нейшим требованиям вводимых в севооборот растений, чем и обуславливается в большей или меньшей мере урожайность последних. В чем же заключаются условия правильности севооборота и соответствия его с известными требованиями как сельского хозяйства при тех или других формах его развития, так и с основными законами полевой культуры и с потребностями и нуждами каждого отдельного растения? На это мы постараемся дать ответ в различных главах настоящей части нашего сочинения...».

... «Такой севооборот, при котором в одном году, например, два поля под озимью и ни одного под ярью или, наоборот, два поля под ярью и ни одного под озимью и т.п., примеры чего мы, к сожалению, местами видим в России, очевидно, неправилен и даже опасен для хозяйства, так как лишая хозяйство одного из необходимых ему видов сельскохозяйственных продуктов и доставляя ему в то же время избыток других, он нарушает правильность отправления сельскохозяйственного организма и может привести к результатам тем более вредным, чем большую важность тот или другой вид продуктов или тот или другой способ пользования землей представляют в хозяйстве...».

Обсуждая вопрос об общих причинах игнорирования севооборотов при первобытно-экстенсивных и наиболее интенсивных спекулятивно-вольных системах полевого хозяйства», А.С.Ермолов пишет: «Только при примитивных формах переложной системы, когда земледелию посвящаются отдельные клочки распаханной земли, разбросанные среди обширных неводеланных пространств, земля эта занимается теми или другими растениями случайно и произвольно, единственно на основании дающих себя чувствовать в данную минуту потребностей или желаний земледельца. Как это с первого взгляда ни странно, но тот же характер произвольности пользования землей представляется при наиболее интенсивной форме хозяйства, составляющей одну из высших ступеней его развития, - вольной системе. Только в первом и в последнем случае хозяин является вполне господином над своей землей, только тут и там он не ограничивает свою деятельность известными, наперед установленными рамками, от которых в каждую данную минуту ему уже отрешиться невозможно. Только тут и там он может не вводить определенного деления своих полей на отдельные части, посвящаемые в известной последовательности тем или другим растениям и категориям растений, которые в том или другом виде служат для различных целей человека. Только там и тут он может совершенно свободно, по произволу, сплошь на всем пространстве полей или на которой-либо части их менять одно растение на другое, одну категорию растений на другую, не компрометируя этим успешности своего хозяйства и не опасаясь повредить дальнейшей урожайности своих полей, которую он восстанавливает, - в одном случае с Божьей помощью, запуская истощенную землю в залежь на долгие годы, перенося, в то же время, культуру на другой, свежий участок, в другом случае, внося в почву обильные землеудобрительные средства, приобретаемые извне, и исправляя ими вред, нанесенный почве чрезмерно усиленной или недостаточно сообразованной с требованиями отдельных растений культурой. Только там и тут, наконец, хозяин в организации своего полевого дела, в выборе тех или других растений и посвящений им той или другой площади земли руководствуется, помимо экономических соображений о большей или меньшей степени прибыльности той или другой культуры, лишь теми главнейшими законами растительной жизни, которых он не может не признавать, которые остаются непреложными как в тех случаях, когда главнейшую роль в деле производства растений принимает на себя природа, так и тогда, когда, наоборот, главными двигателями сельскохозяйственной деятельности человека являются его искусство, капитал и труд. Эти основные законы растительной жизни, всегда ограничивающие, таким образом, деятельность человека и заставляющие его на всех ступенях развития земледелия давать ей известное направление, для земледельца, вникающего в суть вещей, представляются в виде требований и свойств отдельных растений, которые он рано начинает изучать, с которыми он тем более считается, чем он более дорожит успехом, чем более он желает иметь все шансы удачи на своей стороне. Внешним образом все эти важные для земледельца свойства и требования отдельных

*растений выражаются в необходимости для того или другого растения, той или другой подготовки почвы, в необходимости помещения того или другого растения, на том или другом месте, сообразно с тем или другим состоянием почвы, посвящаемой культуре, в необходимости снабжения его теми или другими питательными веществами сообразно его потребностям, в необходимости, наконец, известного чередования растений между собой, известного плодосмена».*

*И далее, в речи А.С.Ермолова в Клубе общественных деятелей, 7 апреля 1907 г., в Санкт-Петербурге, им были высказаны поистине пророческие слова: «За последние два-три года много наговорено, много книг написано по земельному, иначе аграрному, вопросу, много разных программ выставлено якобы с целью облагодетельствования русского крестьянина, удовлетворения теми или иными способами, до самых крайних и насильственных включительно, его земельной нужды. К сожалению, авторы многих из этих программ имели другую, скрытую цель - ошумить народное сознание, привлечь на свою сторону крестьянина разными обещаниями и посулами. Но до действительного блага народа им обыкновенно дела мало, да немного заботит их вопрос о том, как свои обещания сдержать, как исполнить то, что, в сущности, неисполнимо, что сулит народу только новые бедствия, а нашей родине - страшные потрясения, без малейшей надежды на лучшее для нее будущее...».*

*...Главная задача - поднятие благосостояния крестьянского населения. Прежде всего, я должен заметить, что аграрный вопрос составляет только часть гораздо более широкого вопроса о поднятии благосостояния крестьян и должен быть рассматриваем не иначе, как в связи с ним, потому что только при этом условии выяснится его действительное значение. Без этого он неизбежно получит неправильное, одностороннее освещение и надлежащего, действительно соответствующего интересам страны, разрешения себе не найдет. Это обстоятельство многие у нас забывают, а может быть, умышленно игнорируют, боясь встретиться на пути с такими фактами, которые противоречили бы их теориям, а потому предпочитают обходить их молчанием». Вот так. Сказано будто о совсем недавних событиях в новейшей истории России. Таков А.С.Ермолов, наследие которого требует безусловного переосмысления.*

Чрезвычайен вклад в политику мировой аграрной мысли, нашего соотечественника, великого ученого К.А.Тимирязева (1843-1920) гг.). Он в 1865 г. окончил вольнослушателем Петербургский университет (в 1861 г. был исключен из него за участие в студенческих сходках). К. А. Тимирязев заложил основы физиологии растений, доказал, что разложение углекислого газа связано не с яркостью света, как это было принято считать в научных кругах, а с энергией. В области агрономии он выступал как теоретик и вдумчивый экспериментатор. По его мнению, центральным предметом деятельности земледелия является растение. Им теоретически были обоснованы пути преодоления засухи. Он впервые ввел в научную практику вегетационный опыт для изучения питания растений, положив начало развитию вегетационного метода. Подобные опыты с удобрениями демонстрировались на многих выставках, в том числе международных.

Основные исследования К. А. Тимирязева по физиологии растений, посвящены изучению процесса фотосинтеза. В 1868 г. опубликовал работу «Прибор для исследования воздушного питания листьев и применения искусственного освещения к исследованиям подобного рода». Это было началом исследований фотосинтеза растений. Его основной труд был озаглавлен сжато и емко - «Солнце, жизнь и хлорофилл». В 1871 г. К. А. Тимирязев защитил в Петербургском университете магистерскую дис-

сергацию «Спектральный анализ хлорофилла», а в 1875 г. - докторскую «Об усвоении света растениями».

Им было установлено, что процесс фотосинтеза, в результате которого создается органическое вещество, происходит за счет энергии солнечного света, главным образом в красных и синих лучах. Они наиболее полно поглощаются хлорофиллом. Тимирязев впервые высказал мнение, что хлорофилл не только физически, но и химически участвует в процессе фотосинтеза. Он показал, что интенсивность фотосинтеза пропорциональна поглощенной энергии при относительно низких интенсивностях света, но при увеличении постепенно достигает стабильных величин и далее не меняется. Им были открыты явления светового насыщения фотосинтеза. Тимирязев опытным путем доказал приложимость к процессу фотосинтеза закона сохранения энергии и первого закона фотохимии. Изучение превращений, происходящих с энергией солнца в зеленом листе, он вел с помощью спектрального анализа, который в то время только начинал разрабатываться физиками. Ученый обнаружил, что интенсивность разложения двуокиси углерода растением зависит не только от количества энергии солнечных лучей, но и от того, в какой степени они способны поглощаться хлорофиллом листьев. К. А. Тимирязевым впервые в мире была выявлена роль красных лучей в фотосинтезе.

В физиологии растений, наряду с агрономией Тимирязев видел основу рационального земледелия. В 1867 г. по предложению Менделеева он заведовал организованным на средства Вольного экономического общества опытным полем в с. Репьевка Симбирской губернии (ныне территория Ульяновского НИИСХ Россельхозакадемии). Свои первые опыты по изучению удобрений К. А. Тимирязев провел здесь же под руководством Д. И. Менделеева. В 1891 г. было написано сочинение «Борьба растений с засухой» - по сути, программа деятельности в области сельского хозяйства.

В лице К. А. Тимирязева мы видим редкий тип ботаника, который, углубляясь в теоретические вопросы физиологии растений и ведя тонкие работы по ассимиляции углерода в области, граничащей с физикой, одновременно был глубоко проникнут интересами земледелия. Он всегда подчеркивал принципиальную близость агрономической химии к физиологии растений и выдвинул ряд основных проблем в области земледелия, указал пути к их решению. Замечательно, что его формулировки о методах и задачах исследования в земледелии сохранили свое значение и в настоящее время.

Непревзойденный популяризатор, он львиную долю своего дарования использовал для распространения знаний о питании растений и рациональных основах применения удобрений. В его публичных лекциях и многочисленных статьях по этим вопросам глубина содержания сочетается с исключительным талантом тонкого писателя, художника слова.

*К.А. Тимирязев пришел в сельскохозяйственную академию сложившимся ученым, в котором счастливо сочетался синтез химии и ботаники. Еще в студенческие годы он работал по ботанике у Бекетова, одновременно занимался по химии у Д.И. Менделеева. Эти занятия одновременно ботаникой и химией привели К.А. Тимирязева к необходимости заниматься научными основами земледелия.*

*Во время заграничной командировки К. А. Тимирязев в соответствии с принятым планом работает в лабораториях (или слушает лекции) виднейших физиков и химиков того времени, много внимания уделяет физиологии животных, работает у Ж. Буссенго, который, будучи основателем агрохимии, является одним из основателей и физиологии растений.*

*Если в первый период своей деятельности Тимирязев ограничивался рамками физиологии растений, лишь принципиально подчеркивая ее связь с вопросами земледелия, то в 80-х годах в его работах проявляется уже ясный агрономический уклон. В 1885 г. в статье «Полвека опытных станций» он, подводя итоги плодотворной работы опытных станций за границу, строит проект устройства опытной станции в Москве, которую он называет физиологической. Однако в ней имеются не только ботаническая и химическая лаборатории» не только вегетационный домик, но и делянки для опытов с удобрениями.*

*В 1892 г. К.А. Тимирязев был уволен из академии. Его формальная связь Петровской академией была прервана. Но он все же руководил занятиями некоторых аспирантов, продолжавших работу в медленно хиреющей академии. Выступления К.А. Тимирязева на диспутах отличались часто остротой и положение докторанта могло быть не веселым, если отношение Климента Аркадьевича к диссертации было неодобрительным. Передается характерный рассказ об одном диспуте, когда К. А. Тимирязев сказал диссертанту: «В вашей работе много нового и много верного» (лицо докторанта расплылось в приятную улыбку); но затем последовало продолжение: «Однако ваше верное - не ново, а ваше новое - не верно», - после чего выражение лица докторанта, конечно, изменилось.*

К.А. Тимирязев часто подчеркивал: «Земледелие стало тем, что оно есть, только благодаря агрономической химии и физиологии растений». Он всегда высоко ставил основное естествознание. Он всегда подчеркивал, что на вопрос, что важнее: естествознание или прикладная наука, - может быть только один ответ: для того чтобы были приложения, наука уже должна существовать. Охотно цитировал К. А. Тимирязев слова Л. Пастера, что нет в сущности прикладных наук, а существуют науки и применение наук, связанные между собой, как плод и породившее его дерево. Как напрасно было бы стараться получить яблоко, не вырастив целого дерева, с корневой системой; со стволом и ассимилирующей поверхностью листьев, так же нереальна погоня за приложениями грубой эмпирики, без глубокой проработки самой сущности того или иного явления.

Наряду с работами в области физиологии растений и агрохимии Тимирязев всегда глубоко интересовался общебиологическими проблемами.

*Историческая справедливость требует привести предсмертные слова Климента Аркадьевича, обращенные к В.И. Ленину: «Передайте Владимиру Ильичу мое восхищение его гениальным разрешением мировых вопросов в теории и на деле. Я считаю за счастье быть его современником и свидетелем его славной деятельности. Я преклоняюсь перед ним и хочу, чтобы об этом все знали. Передайте всем товарищам мой искренний привет и пожелания дальнейшей успешной работы для счастья человечества».*

\* \* \*

В XIX веке российскими учеными сделаны выдающиеся исследования о роли микроорганизмов в формировании плодородия почв. Однако первые исследования о роли микроорганизмов связаны с именем уже упоминавшие-



гося Ж. Б. Буссенго. Выращивая клевер и горох на песке, он еще в 1838 году установил, что в урожае этих культур азота стало больше, чем содержалось в песке. Впоследствии, при использовании в опыте стерильного песка, эти выводы не подтвердились. Русский ученый М. С. Воронин (1866), обнаружив в клубеньках бобовых растений бактерии, высказал предположение, что именно эти бактерии вызывают образование клубеньков. Позднее в Германии Г. Гельригель и Д. Вильфарт установили, что бактерии клубеньков при симбиозе с растением способны связывать азот атмосферы. Получить клубеньковые бактерии в чистой культуре удалось (1888) голландскому ученому М. Бейеринку, который не только выделил, но и изучил их. В 1891 г. польский ученый А. Пражмовский описанную М. Бейеринком бактерию клубеньков назвал *Bacterium radiciola*. Позже клубеньковые бактерии были названы *Rhizobium*.

В природе имеются свободноживущие азотофиксирующие микроорганизмы, не находящиеся в симбиозе с растениями. Предположение о существовании таких бактерий высказал еще в 1885 г. французский химик П. Бертло. В 1892-1894 гг. наличие в почве микроорганизмов, усваивающих азот воздуха, было блестяще доказано классическими исследователями русского ученого С. Н. Виноградского (1856-1953). На пленарном заседании состоявшегося в 1894 г. в Москве IX съезда естествоиспытателей и врачей он выступил с докладом «О круговороте азота в природе», а на секционном заседании сделал сообщение о бактериях, ассимилирующих азот воздуха. Они содержали выдающееся научное открытие С. Н. Виноградского, бывшего тогда заведующим отделом общей микробиологии Петербургского института экспериментальной медицины. Впервые экспериментальным путем было доказано, что существуют специализированные бактерии, способные ассимилировать азот атмосферы. Этот процесс имел непосредственное отношение к обогащению почвы азотом. Еще большей способностью фиксировать азот отличается азотобактер. Впервые культура азотобактера была выделена из почвы также М. Бейеринком в 1901 г.

Значителен вклад в прогресс почвенной микробиологии В.Л. Омелянского (1867-1928), который был учеником С. Н. Виноградского. Круг его научных интересов охватывал многие аспекты, среди которых была и проблема нитрификации. Основные разработанные им положения, сохранили свою актуальность до настоящего времени. Особое внимание он уделял азотофиксации. Его исследования проведены преимущественно с аэробными азотофиксирующими бактериями. Он провел сравнительную оценку разных источников углеродного питания, проследил влияние аэрации и реакции среды на азотобактер, выяснил его распространение в разных почвах и др.

Большой интерес представляет так называемая бесклеточная азотофиксация. В 1934 г. русские химики А. Н. Бах и З. Ф. Ермольева получили клеточный сок азотобактера, способный связывать молекулярный азот с образованием аммиака.

Первая четверть XX в. вообще характеризуется интенсивным развитием агрономической мысли. В 1900-е годы шли активная разработка и внедрение в производство научных основ земледелия. В 1901 г. Министерством земледелия была создана постоянная комиссия по опытному делу, выпущено Положение о сельскохозяйственных опытных учреждениях и открыты четыре государственные опытные станции: Запольская - в Петербургской, Костычевская - в Самарской, Энгельгардтовская - в Смоленской и Шатиловская - в Орловской губерниях.

Почетное место в истории русской агрономии принадлежит И. Н. Клингену. Организованная им в 1903 г. Безенчукская опытная станция внесла заметный вклад в агрономию не только Поволжья, но и всей России. Одной из причин печального положения арендаторов обширных удельных земель и крестьян Восточной и Юго-Восточной России в начале XX в. он считал неразумную хозяйственную систему, использование приемов культуры, не соответствующих ни климату и почве, ни местным экономическим потребностям.

После детального изучения земледелия в засушливой степи Заволжья И. Н. Клинген написал оригинальные по содержанию и идеям труды «Пятиклинные зерновые переложные севообороты», «Кострец безостый», «Возделывание кормовых растений и какая польза от них», «Скороспелая залежная система для Восточной России преимущественно на черноземах». За последнюю работу ученому была присуждена премия имени И. А. Стебута. Еще в 1895 г. И. Н. Клинген возглавил экспедицию в страны Юго-Восточной Азии для знакомства с культурой и технологией фабричного производства чая и других субтропических культур. Эта первая «охота за растениями» стала предшественницей крупномасштабных экспедиций академика Н. И. Вавилова.

История агрономии Поволжья связана также с деятельностью растениевода-опытника В. С. Богдана (1865-1939). С 1892 г. им велась научная работа на созданной им в Самарской губернии Валуйской (Костычевской) опытной станции. В 1910 г. открыты Краснокутская опытная станция, Симбирское опытное поле, первым заведующим которого был известный в Поволжье агроном А.С. Ямпольский. Своими исследованиями он подтвердил роль травосеяния в повышении плодородия почв степной зоны. В. С. Богдан ввел в культуру дикорастущий злак - житняк, получивший затем широкое распространение не только в России, но и в Канаде и США.

### ***6.5.2. Возникновение мелиорации и плодородие почв***

В результате промышленной революции в Европе в XIX - начале XX веков были осуществлены грандиозные (даже по современным меркам) мелиоративные проекты. Однако еще ранее наибольшее распространение мелиорация получили в Нидерландах. Характерными деталями голландского пейзажа являются каналы, шлюзы, польдеры, мельницы. Прочетание совре-

менной Голландии - это результат упорного труда ее жителей в течение многих лет. Страна находится в обширной области понижения земной коры, где расположены дельты нескольких полноводных рек - Рейна, Мааса и Шельды. Море последовательно наступает на сушу. Прорвав цепь береговых дюн, оно затопило обширные низины, которые превратились в мелководья - ватты. Вся эта территория изобилует болотами, озерами, протоками, островами и дюнами. Когда ветер гонит морские волны в сторону суши, речные воды буквально обращаются вспять и затапливают сопредельные низменности. Стихийные бедствия не раз повторялись в истории Голландии. Первые земляные холмы, на которых жители спасались от наводнения, стали насыпать около 2 тыс. лет назад. В Средние века началось строительство водоотводных каналов и шлюзов. Осушенные территории, защищенные дамбами, называли польдерами. Часть из них находится ниже уровня моря. Для откачки воды из дренажных каналов и переброски ее в море стали использовать энергию ветра. Тысячи ветряных мельниц появились вдоль побережья. С их помощью мололи зерно и пряности, пилили лес и др.

Но самой большой вехой в истории строительства гидротехнических сооружений стало строительство Суэцкого (1869) и Панамского (1914) каналов.

Роль климатического фактора С. М. Соловьев определил предельно кратко: «природа для Западной Европы, для ее народов была мать; для Восточной Европы, для народов, которым суждено было здесь действовать - мачеха». Российский крестьянин был резко ограничен в возможностях интенсификации агоропроизводства. Исследователь в связи с этим отмечает, что в условиях суровой природы с коротким земледельческим сезоном работ, весь уклад жизни великорусского населения Европейской России носил четко выраженный «мобилизационно-кризисный» характер. Отсюда и концепция истории России как общества с минимальным объемом совокупного прибавочного продукта получает признание, однако сильно поколеблена в последнее время.

Мелиорации на территории России начали применять с древних времен. Следы примитивных оросительных систем, найденные археологами в ряде районов Туркмении, Узбекистана, Армении отнесены ими к III-II тыс. до н. э. В низовьях Сырдарьи и Амударьи с VIII-VII вв. до н. э. велось широкое освоение земель на базе их орошения. Основой ирригации (или системы орошения) в Туркмении стал Каракумский канал. Это грандиозное сооружение протянулось более чем на 1100 км от Амударьи на востоке до оконечности массива Копетдага на западе. Основная культура, выращиваемая на орошаемых землях - хлопчатник.

Б.С. Маслов и др. отмечают, что по настоящему история мелиорации берет свое начало с допетровских времен. В этот период проводился выбор участков под пашню, выжигание лесостепной растительности и, как пишут авторы, «разделки пласта под посевы». Обработанные почвы без внесения удобрений скоро истощались, участки приходилось бросать и переходить

доть на новые. Земледелие носило кочевой характер. В те годы были заложены основы гидротехнических сооружений вокруг городов, служащих средством защиты от врагов (строили каналы и рвы, заполненные водой, насыпи и дамбы). Обустраивались водные транспортные пути, в основном реки. В летнее время по ним шли лодки и плоты. Зимой реки использовали как санные пути по льду. Селения создавались вдоль рек и на берегах озер. Посевные участки тоже располагались по поймам, где местами строили сбросные каналы, расчищали участки от растительности, выравнивали поверхность, срезали кочки. Строились дороги, гати и мосты, устраивались места причалов. Для всего этого использовалась смекалка крестьянина, основанная на предшествующем опыте, а также мускульная энергия человека и животных. Появлялись первые водяные и ветровые двигатели. Авторами отмечается, что большая роль в развитии мелиоративного и земледельческого преобразования дикой природы и освоении новых земель под культуру принадлежала церкви и монастырям, где использовался опыт монахов-паломников. На монастырских землях выборочно производилось осушение и орошение, выращивались теплолюбивые растения.

В годы царствования Петра I развитие мелиорации происходит параллельно с развитием земледелия. Но в первые годы петровских времен положение крестьянства ухудшается, появляются заброшенные пашни, которые зарастают лесом и кустарником. Затем повторяющиеся засухи, голод заставляют государство большее внимание уделить земледелию. Начинаются работы по осушению. Особенно это касается периода переселения крестьян в Западную Сибирь, в частности, в Барабу. С созданием Академии наук и Вольного экономического общества светлые умы России начинают думать, как улучшить земледелие. Обращаются и к зарубежному опыту, где осушение земель началось ранее и имело положительные результаты. Появляются первые научные труды. Посвященные лучшему устройству *и ведению* земледельческих работ с применением осушения. Трудami А.Т. Болотова, В.А. Левшина, А.А. Самбровского, И.М. Комова, Ф.В. Удолова и других были заложены основы подхода к использованию земель и к активному их улучшению с помощью мелиорации (главным образом культуртехники), внесения удобрений, травосеяния, подбора сельскохозяйственных культур применительно к природным условиям и свойствам почв. Но все это проводилось в очень малом масштабе - на землях наиболее просвещенных помещиков. Велись работы по улучшению сырых лугов, осушению переувлажненных почв лесов. С помощью простейших гидротехнических сооружений обустраивались водные пути, спрямлялись реки, велись берегоукрепительные работы.

Б.С. Маслов отмечает также, что наиболее крупные гидротехнические работы были проведены при возведении Петербурга на болотистых землях: осушение, строительство дренажной сети, каналов, плотин, шлюзов, акведуков, водозаборов, фонтанов, сети водоснабжения и т.д.; был создан департамент водных коммуникаций. Вышла первая книга Г. И. Энгельмана по дре-

нажу. Большую роль в организации государственных мелиоративных работ сыграл, уже не раз, упоминавший её президент Императорского Вольного экономического общества Н.С. Мордвинов. Им была предложена программа по организации образцовых усадеб для обучения и распространения опыта, развитию науки, проведению публичных чтений по вопросам распространения знаний по земледелию и мелиорации, созданию в губерниях обществ по усовершенствованию земледелия и др. Это был период распространения научных знаний и практического опыта.

С появлением заводов и фабрик стали устраиваться водозаборы, водохранилища, сбросы, использовались силовые установки - водные и ветровые двигатели, затем появились паровые машины. В мире началась эпоха машинной революции. Высочайшее повеление «О мерах по распространению осушения и орошения» вышло буквально накануне Реформы по отмене крепостного права. Реформа активизировала многие позитивные изменения в хозяйстве России, но были и негативные последствия. Сразу после реформы начался период упадка крестьянского хозяйства, что привело к запустению части земель. Обезземеленные и малоземельные крестьяне уходили в начавшую развиваться промышленность - на фабрики и заводы.

Усилилась роль Вольного экономического общества, которое способствовало развитию сельскохозяйственной науки, были созданы первые низшие и средние школы, введено преподавание сельского хозяйства в духовных семинариях. Начаты первые государственные работы по осушению в окрестностях Петербурга, на Псковских, Смоленских и Витебских землях. Проводились осушительные работы и государственными крестьянами, но они не были удачными и крестьянство к ним быстро охладело.

Становление мелиоративной науки на основе исследований и научного обобщения опыта мелиорации берет свое начало в XIX в. В этот период публикуются первые исследования по осушению болот и применению трубчатого дренажа (Г. И. Энгельман, П. В. Введенский, С. П. Беспалов), организовываются экспедиции по осушению болот под руководством И.И. Жилинского, общественные работы по орошению земель на юге России Н.М. Анненкова, особая экспедиция по борьбе с засухами В.В. Докучаева. Развитие мелиорации потребовало большего развития и участия науки в решении мелиоративных проблем. Усилилась деятельность земств.

В XIX в. сельское хозяйство много раз подвергалось разрушительному влиянию засух. Центр внимания образованных слоев общества (писатели, ученые, просвещенные государственные деятели и отдельные землевладельцы) все больше смещался в южные и юго-восточные губернии, которые больше страдали от засух. Увеличивались ассигнования государственных средств на орошение. Но впоследствии они шли в основном на развитие орошения и хлопководства в Закавказье и Средней Азии, входивших в состав российской империи. В 1894 г. создан Отдел земельных улучшений.

В начале XX в. работа по мелиорации земель оживилась. Проводились региональные съезды по мелиорации, выпускались журналы и бюллетени с

освещением опыта мелиоративных работ. Шли дискуссии о способах мелиорации. Была поставлена под сомнение целесообразность осушения болот в верховьях Волги и Днепра и были призывы к осторожному освоению торфяных болот. Обсуждались причины засоления орошаемых земель в образцовых хозяйствах, роль дренажа в регулировании водного режима и многое другое. Мелиорация в XIX в. велась в малых масштабах и не оказала значительного влияния на подъем сельского хозяйства страны в целом, хотя площадь орошаемых земель уже в 1917 году составляла более 4, а осушаемых 1,2 млн.га.

### *6.5.3. У истоков селекции и семеноводства*

Формирование научных основ селекции связано с эволюционной теорией Ч. Дарвина (1809-1882). Теория Ч. Дарвина была опубликована в книге «Происхождение видов путем естественного отбора» (1859). Позднее в книге «Изменение домашних животных и культурных растений» на огромном фактическом материале он разработал теорию искусственного отбора. Искусственный отбор ведет обычно к закреплению тех свойств, которые нужны человеку для его хозяйственных целей. Дарвин собрал и исследовал множество фактов, связанных с изменчивостью видов растений и животных в одомашненном состоянии и в природных условиях. Одомашнивание животных и растений заключается в длительном отборе форм с незначительными изменениями отдельных животных и растений, которые впоследствии приобретают устойчивые природные признаки. Для дальнейшего разведения селекционеры отбирают только те организмы, которые обладают полезными для человека признаками. В результате отбора эти признаки от поколения к поколению становятся все более выраженными.

Дарвин различал два вида искусственного отбора: бессознательный и методический. К бессознательному отбору прибегали на раннем этапе развития человеческого общества. Худшие особи уничтожались, на потомство оставлялись особи с лучшими хозяйственными признаками, не задаваясь при этом целью создания новых сортов. Методический отбор, проводится человеком с целью улучшения существующего, либо создания нового сорта (породы). Выдвинутое Дарвином учение об эволюции органического мира впервые подвело научную базу под селекцию и стало ее первоосновой.

Элементы селекции как науки встречаются уже в работах ученых XVIII - середины XIX в. Это относится к трудам Кельрейтера, Найта, Гертнера, Нодена, Римпау и др. В это время создавались первые селекционные учреждения, вводилось преподавание селекции в высшей школе, появились учебники, специальные журналы.

Основоположником этой науки был австро-венгерский ученый Грегор Иоганн Мендель (1822-1884). Сын крестьянина, Мендель блестяще окончил 2-х годичные философские курсы Ольмюстского университета. Стремясь обрести материальное благополучие, он стал послушником Августинского мо-

настыря Святого Томаша в Брюнне (ныне чешский город Брно). Затем Мендель учился в Богословском институте и в Венском университете, а затем 14 лет преподавал естественную историю и физику в Брюнской высшей реальной школе.

Прославился Мендель классической работой по гибридизации и анализу наследования признаков у гороха. Ее результаты автор доложил Научному обществу в Брюнне, а затем в 1866 г. опубликовал статью под названием «Опыты над растительными гибридами». Современники не поняли Менделя и не оценили его труд. Работа исследователя «переоткрытая» в 1900 г. сразу же была признана основополагающей, принесла посмертную славу Менделю и дала начало новой науке - генетике.

Опыт Менделя состоял в следующем. Он взял 20 сортов гороха и, скрестив их, получил потомство - гибриды первого, второго и последующих поколений. Мендель проследил, как потомству по отдельности передается каждый родительский признак: цвет, и форма семян, окраска цветков, длина стебля и др. Метод, применяемый Менделем, показал, как и в каких соотношениях проявляются родительские признаки в последующих поколениях.

В 1886 г. в Швеции по инициативе земледельца деревни Свалеф Биргера Велиндера была организована Свалефская селекционная станция. Здесь впервые в больших масштабах применили метод индивидуального отбора селекции самоопылителей. Теоретически этот метод был обоснован значительно позднее - в работе В. Иогансена «Учение о популяциях и чистых линиях» (1903). На основе индивидуального отбора в Свалефе вывели знаменитые шведские сорта овса и ценные сорта других культур. В настоящее время это одна из наиболее известных селекционных учреждений в Европе.

Начало селекционно-семеноводческой работы в России относится к 80-м годам XIX в., когда стали завозить из-за границы семена сортов сахарной свеклы и некоторых других культур для размножения..

Важное место в развитии сельского хозяйства занимало распространение новых сортов. Ранее заметный вклад в развитие агрономии внес И. И. Самарин (1774-1847). В собственном имении в Ярославской губернии и на полях своих крестьян он в 1819 г. ввел четырехпольный севооборот с посевом клевера, который вошел в учебники под названием ярославского. Путем отбора им был выведен новый сорт клевера.

Известный селекционер Е. А. Грачев (1826-1877) создал огромное количество сортов овощей и картофеля, в том числе свыше 30 сортов редиса, 15 сортов салатного сельдерея. На выставке им выставлялся кочан капусты диаметром 71 см, редис «китайский Грачева» — 9 см, редька «зимняя Грачева» - 53 см, тыква «исполинская желтая» массой до 48 кг. На Российской выставке 1866 г. его экспонаты успешно соперничали с достижениями главного садовника и преподавателя садоводства Петровской земледельческой и лесной академии Р. И. Шредера. Не выдерживали сравнения с ними и экспонаты директора Петербургского ботанического сада Э. Л. Регеля. В 1869 г. в Петербурге он представил 80 сортов картофеля. Здесь показывались лучшие образ-

цы этой культуры из Европы и Америки. Жюри присудило Е. А. Грачеву первую премию. Выдающиеся ученые А. В. Советов и А. М. Бутлеров позднее предложили учредить Большую золотую медаль памяти Е.А. Грачева и присуждать ее «за особые заслуги по усовершенствованию русского огородничества».

В 1875 г. на Всемирной выставке в Кельне Е. А. Грачев демонстрировал спелые початки кукурузы, выращенные в открытом грунте в условиях Петербурга. Он уже тогда практиковал закаливание семян: прорастающие семена кукурузы заворачивал в мокрую тряпицу и зарывал в снег с расчетом, чтобы они не промерзли. Всего же Е. А. Грачев получил на крупнейших международных выставках 11 золотых, 41 серебряную и 11 бронзовых медалей.

Им было рекомендовано к разведению около 50 сортов капусты, более 40 - столовой свеклы, 36 - моркови, свыше 20 - репы, 18 - редьки и более 100 сортов картофеля, выведенных путем селекции из семян. Лучшие его сорта давали продуктивность сам 42, сам 43. А. Н. Энгельгардт отмечал, что книги по огородничеству Е. А. Грачева приносят реальную пользу.

*Дело отца продолжил сын - В. Е. Грачев, выращивавший сорта картофеля и участвовавший в международных выставках. В 1890 г. на Всероссийской выставке 250 сортов картофеля демонстрировала от его имени вдова В. Е. Грачева. Грачевский семенной материал продавался в России вплоть до 1914 г.*

Последователем селекционера был Н. Я. Никитинский (1855-1912), которого называли «Королем картошки», работавший в Рязанской губернии.

Исключительное значение имеет деятельность Костинского хозяйства Рязанской губернии близ станции Дивово - в имении агронома-практика И. Я. Никитинского (1855-1912). Оно было в дореволюционный период чуть ли не единственным производителем семенного картофеля. Им выведено множество сортов картофеля для разных климатических зон страны. Решением Рязанского общества сельского хозяйства на IX сельскохозяйственной выставке (1908 г.) Костинская экономия была награждена Почетным дипломом за коллекцию картофеля из 349 сортов местной культуры, а И. Я. Никитинский - золотым жетоном. Всего же в хозяйстве имелось 511 сортов.

Экономия активно занималась выведением и распространением новых сортов картофеля путем скрещивания лучших форм. В 1904 г. был создан сорт Костило 1 с содержанием крахмала в клубнях не менее 20,6 %, а позднее еще 3 сорта столового картофеля, отличающихся прекрасным вкусом и большой урожайностью. Здесь также было налажено приготовление засушенных картофельных глазков с целью посадки их вместо клубней.

Начало планомерной научно-исследовательской работе положила Корневская картофельная станция, открытая в 1919 г. под Москвой. Базой для селекции послужила коллекция И. Я. Никитинского (400 образцов) и сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева (300 образцов). Впоследствии организатором и научным руководителем ее стал А. Г. Лорх (1889-1980) - один из основателей селекции и сортоиспытания картофеля в СССР, Герой Социалистического Труда. Осенью 1920 г. из Костинской экономии были вывезены в Корнево по 5 клубней каждого сорта, и первона-



чальный семенной фонд составил 400 сортов. В 1924 г. сотрудница станции Т. В. Ассеева подготовила первый русский определитель сортов. Уже в 1922-1929 гг. здесь были получены первые советские сорта картофеля - Лорх и Корневский.

В конце XIX - начале XX в. в России были созданы первые селекционные учреждения. В 1884 г. основано Полтавское опытное поле, где А. Е. Зайкевич начал изучение сортового состава русских видов пшеницы и люцерны. В 1886 - 1899 гг. были организованы Немерчанская и Уладово-Люлинецкая (Винницкая область) опытно-селекционные станции по сахарной свекле. В 1897 г. Л. Л. Семполовский издал первое русское пособие по селекции растений «Руководство к разведению семян по улучшению возделываемых растений».

Некоторые культурные помещичьи хозяйства завозили для размножения иностранные селекционные сорта шведского или немецкого происхождения (овес, рожь, ячмень) и поставляли семена земским складам, но никакого наблюдения за сортовой чистотой, обновления семян не производилось.

Однако выделялись отдельные хозяйства, которые занимались размножением местных популяций, получивших известность благодаря своему качеству. Сюда нужно отнести имение Шатиловых (Орловская губерния), размножавших шатиловский овес, имение В. Калачова (Владимирская губерния), размножавшее травы, разные сорта зерновых хлебов и некоторых других. Указанные хозяйства можно назвать предвестниками развитого семеноводства, так как производство в них характеризовалось требовательностью к сохранению семенного материала от засорения и проведением элементарного отбора. Но таких хозяйств насчитывались единицы, и свою работу они вели не с сортами, а с популяциями. Следует назвать Собешинскую станцию (на территории Польши, тогда входившей в состав Российской империи), занимавшуюся, главным образом, улучшением привозного семенного материала.

По сахарной свекле в то время уже велась селекция, и было организовано семеноводство на Украине, и до революции все семенное дело, за малым исключением, находилось в руках немецких семеноводческих фирм. Они арендовали крупные свеклосахарные хозяйства у русских помещиков и начали организовывать свои селекционные станции (Рабетке и Гизеке, KWS в бывшей Подольской губернии, ныне Винницкой области; Штрубе в бывшей Харьковской губернии), которые перед Первой мировой войной уже начали работу и с зерновыми культурами.

Необходимо подчеркнуть, что как старые, так и вновь организованные селекционные станции по сахарной свекле явились крупными учреждениями также по селекции и семеноводству зерновых, зерновых бобовых и других культур.

Планомерную работу по обеспечению семенами крестьянских хозяйств сыграли земства, созданные в 1864 г. Например, по предложению губернского агронома Владимирской губернии А.К. Гвоздецкого, земское собрание в 1899 г. приняло следующее постановление:

признать желательным развитие в крестьянских хозяйствах травосеяния;

ассигновывать ежегодно по 500 рублей для производства на крестьянских наделных землях доказательных посевов трав;

ассигновывать ежегодно по 2000 рублей на образование капитала для выдачи крестьянским обществам в кредит семян трав;

выдачу семян трав в кредит производить на следующих основаниях:

а) исключительно семенами, б) через уездные земские управы, в) по приговору крестьянских обществ за круговой порукой, г) не более как на 3 года и четверть стоимости семян уплачивать при их получении.

Ассигнования губернского земства на производство пробных посевов с 1900 по 1913 год выразились в сумме 9525 рублей. За это время пробные посевы были произведены в 479 селениях, причем семян клевера, тимофеевки и разных луговых трав, по данным отчетов губернской агрономической организации, было отпущено на 6293 рубля 40 копеек. Особенно много бесплатных семян было выдано в 1906-1907 годах, что, вероятно, зависело от обильного урожая клевера в 1905 году. Но пробные посевы, имея показательное значение и пропагандируя идею травосеяния, сами по себе не играли заметной роли в обеспечении хозяйств кормовыми средствами, так как отпуск семян в каждом отдельном случае производился не более как на 1 десятину.

С 1912 года для выдачи семенных ссуд на травосеяние было решено ежегодно ассигновать по 15000 рублей. В течение 13 лет (с 1900 по 1912 гг.) семена трав за счет губернского земства были выданы в кредит 585 селениям, причем ссудами на повторные посевы воспользовались 95 селений. За это время семян клевера и тимофеевки было отпущено около 11000 пудов, приблизительно на сумму 105000 рублей.

#### ***6.5.4. Первые российские трактора и другая техника***

В России было немало талантливых людей, которые конструировали новую сельскохозяйственную технику.

Первую в мире комбинированную зерноуборочную машину предложил и построил в 1868 г. русский изобретатель А. Р. Власенко из Тверской губернии. Он назвал ее жнеей-молотилкой. Постановлением общего собрания членов Вольного экономического общества за это изобретение он был награжден золотой медалью. Но в условиях России его комбайн не нашел применения. Подобная машина в США появилась только в 1879 г., с той поры утвердился и термин «комбайн».

В 1837 г. Д. А. Загряжский получил патент на «экипаж с подвижными колеями», т. е. на гусеничном ходу. Однако он не имел средств для реализации машины, и поэтому патент был аннулирован.

В 1879 г. волжский изобретатель-самоучка, а впоследствии машинист буксирного парохода Ф.А. Блинов, запатентовал устройство машины с гусеничным устройством ходовой части. Уже на следующий год он демонстри-

ровал ее в городе Вольске. В 1888 г. первый образец «самохода» - на гусеничном ходу был изготовлен (рис. 73). Он имел устройство по типу вагона, но вместо пароконной упряжки был паровой котел на шесть атмосфер, работавший на нефти. На тележке было два паровых двигателя, мощностью 12 л.с, которые сообщали движение каждой гусенице отдельно. Меняя режим их работы, можно было поворачивать машину. Машина развивала скорость до трех верст в час (3,2 км/час). Этого было достаточно для работы с плугами с несколькими корпусами. Трактор демонстрировался в 1889 г. на Всероссийской промышленной выставке в Саратове и на Нижегородской выставке в 1896 г. Однако и он не нашел практического применения в России.

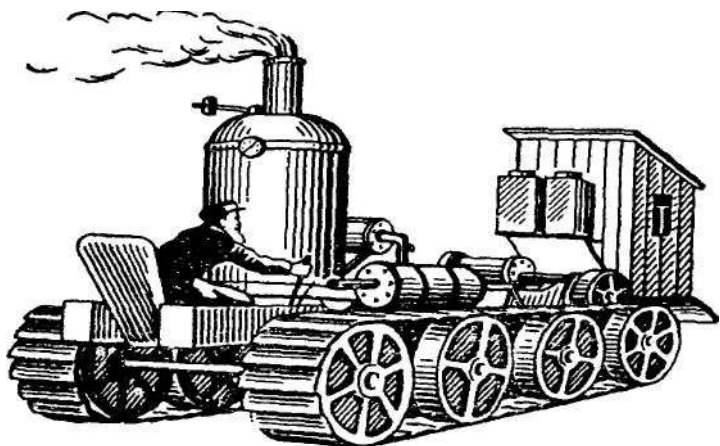


Рисунок 73 - Первый гусеничный трактор конструкции В. А. Блинова

В конце XIX века происходило улучшение технического перевооружения сельского хозяйства, В этом отношении многое делали умельцы-крестьяне. Так, Дёшкин Петр Иванович (даты рождения и смерти неизвестны, уроженец с. Кабаева ныне Дубёнского района, Республики Мордовия), кустарь-изобретатель организовал кузнечно-слесарную мастерскую, где была изготовлена зерноочистительная машина (куколеотборник - триер). Машина отмечена золотыми и серебряными медалями на сельскохозяйственных выставках в Казани (1880), Саратове (1883), Н. Новгороде (1868), С-Петербурге (1902). На Симбирскую (1898) и Промзинскую (1910) ярмарочные выставки он представил уже двухлемешный плуг собственного изготовления. Эксперты отмечали простоту конструкции, сборки и ремонта. Дешкин был удостоен звания «Мастер куколеотборочных машин».

На выставках в 40-х гг. XIX века экспонировались молотилки и веялки крестьянина В.Сапрыкина, молотильная машина Н.Санина, сенокосная машина А. Хитрина, льнотрепальная машина Х. Алексева.

Крепостной крестьянин Ревдинского завода Лев Мызин создал в 1860 году своеобразную сеялку для репного семени. С её применением под Ревдин-

ским заводом возникли посевы репы на обширных площадях: отдельные запашки по 60 десятин.

Русское предпринимательство в большинстве своем вышло из крестьян и посадских людей, которые умели и любили работать. Среди государственных крестьян было много хозяев, которые засевали десятки, а некоторые - на Юге, в Сибири и на Урале - сотни десятин земли, имели образцовые хозяйства с применением машин, наемных рабочих, улучшенных пород скота. В одной Вятской губернии в 1847 году было несколько сотен доходных предпринимательских крестьянских хозяйств. Значительно больше их было в Предкавказье, где государственные крестьяне производили хлеба в 20 раз больше, нежели помещики.

Подсолнечник, как известно, появился в России только в XVIII в. Однако уже в 1829 году, крепостной крестьянин изобретатель-самоучка Данила Бокарев сконструировал деревянный пресс для масла из семечек. Это произошло в слободе Алексеевка Воронежской губернии, где вскоре появились и «первые промышленные насаждения прежнего экзота». Бедная прежде слобода стала весьма зажиточной, а подсолнечник не только быстро распространился на юге России и в Украине, но и вернулся на свою родину, в Южную Америку, уже как масличная культура.

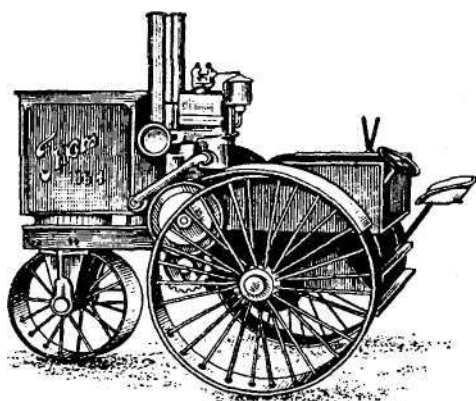


Рисунок 74 - Трактор «Гном» конструкции Я.В.Мамина

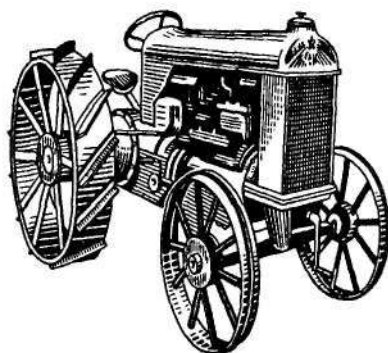


Рисунок 75 - Трактор марки «Фордзон-Путиловец»

В некое нарушение хронологии скажем все же, что после Октябрьской революции были предприняты усилия по оснащению аграриев современной техникой. В 1918 г. в стране начали выпускать сельскохозяйственную технику 400 предприятий. В сентябре 1918 г. на Обуховском заводе был изготовлен первый образец трактора. К августу 1920 г. их было выпущено 36.

Интересно, что еще в 1918 г. В. И. Ленин принял в Кремле русского изобретателя Я. В. Мамина и одобрил его проект строительства тракторного завода. Такое предприятие было сооружено в городе Марксе Саратовской губернии. Оно выпускало тракторы конструкции Мамина - «Гном» (рис.74) и

«Карлик». Позднее к производству тракторов приступило еще несколько заводов - Коломенский машиностроительный, «Красный прогресс», Харьковский паровозостроительный, «Красный путиловец». Но серийным оно стало только с 1924 г. Советскими и американскими инженерами был спроектирован «Фордзон-Путиловец» (рис. 75). Машин этой марки было выпущено около 50 тыс. Развернулось строительство новых заводов сельскохозяйственного машиностроения.

При подготовке главы 6 использовали следующую литературу:

- Битное В. Г.* Ученая республика. М.: Наука, 1964. - 556 с.
- ВАСХНИЛ 50 лет.* М.: Колос, 1979. 528 с.
- Вехи российского землеустройства / С.Н. Волков, Н.В. Комов, Н.Г. Конокотин и др. М.: ГУЗ, 2000. 224 с.
- Грузное П.Д., Каргин И.Ф.* Аграрная политика Российского государства. М.: Юрист. 1997. - 206 с.
- Добровольский В. В.* Вся жизнь в науке и борьбе // Докучаев В.В. Дороже золота русский чернозем. М.: Изд-во МГУ, 1999. С. 5-44.
- Добровольский Г. В.* Истоки и современное состояние почвоведения в Московском университете (250-летию Московского университета) // Почвоведение, 2005, № 9. С. 1035-1043.
- Докучаев В.В.* Избранные сочинения. Т. 3. М.: Сельхозгиз, 1949. 360 с.
- Ермолов А.С.* Организация полевого хозяйства. Системы земледелия и севообороты. Сиб. 1914. 719 с.
- Ермолов А.С.* Неурожай и народное бедствие. 1892. 102 с.
- Захаренко А.В.* Высшая школа отечественного земледелия / В.В. Захаренко, А. Я. Рассадин // Земледелие. 2002. № 3. С. 42-44.
- Иванов И. В.* В.В.Докучаев: жизнь, научное творчество/ Почвоведение, 2003, № 11. - С. 1383-1391.
- Иванов И. В.* История отечественного почвоведения, развитие идей, дифференциация, институализация (В двух книгах). Книга первая. 1870-1947. М.: Наука, 2003. - 397 с.
- Каргин И.Ф.* Эволюция систем земледелия и землевладения в России. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та. 1994. - 56 с.
- Каргин И. Ф.* Земледелие в междуречье Волги и Оки: возникновение и развитие / И.Ф.Каргин, С.Н.Немцев; Научн. ред. Н.С.Немцев. - Саранск: Изд-во Мордов. Ун-та, 2004. - 192 с.
- Кичигин М. И., Иванов А.Л.* Владимирское ополье. Владимир, 1993. 378 с.
- Линовский Я.А.* Критический разбор мнений ученых об условиях плодородия земли, с применением общего вывода к земледелию. СПб., 1846. - С. 25-114.
- Маслов Б.С., Калганов А.В., Гулюк Г.Г., Гусенков Е.П.* История мелиорации в России. М.: ФГНУ Ростехинформагротех, 2002. Т.1-3. 508-528-260 с.
- Сеятели и хранители:* Очерки об известных агрономах, почвоведех, селекционерах, генетиках, экономистах-аграрниках, отрывки из документов, научных статей, воспоминаний: В 2 кн. М.: Современник, 1992. Кн. 1. 415 с; кн. 2. 527 с.
- Сибирцев Н. М.* Избранные сочинения в 2-х томах. Т.2. Почвоведение и борьба с засухой. М.: Гос. Изд. С.-х. литературы. 1953.
- Скорняков С. М.* От шумеров до наших дней. М.: Россельхозиздат, 1977. 271 с.
- Шевченко С. Н.* Выдающийся деятель русской агрономии / С. Н. Шевченко, В. А. Корчагин // Земледелие. 2002. № 2. С. 45.
- Маслов Б.С.* Мелиораторы и гидротехники - академики ВАСХНИЛ и РАСХН.

Материалы к мелиоративной энциклопедии России. М.: Мелиорация и водное хозяйство, 1998.

*Кизяев Б.М., Липидовская И.С.* 75 лет на службе мелиоративной науки. // Мелиорация и водное хозяйство, 1999. №5, с. 9-18

*Кизяев Б.М., Ковалев Н.Г., Крузкилин И.П., Липидовская И.С.* Ведущие ученые - мелиораторы современности. - М.: «Ассоциация Экоост», 2002. 96 с.





*«..Благоразумный консерватизм не идет  
вразрез с рациональностью. Не все хорошо  
из нового, только потому, что оно ново.  
Дело рационального хозяина уметь по достоинству  
оценивать пригодность как нового, так и старого»*  
А. Советов, 1876 г.

*«Необходимо дать крестьянину свободу приложения  
своего труда к земле, свободу трудиться,  
богатеть, распоряжаться своей собственностью;  
надо дать ему власть над землей, надо избавить  
его от кабалы отжившего общинного строя...  
Нельзя любить чужое наравне со своим и нельзя  
обихаживать, улучшать землю, находящуюся  
во временном пользовании, наравне со своей землей.  
Уж свою - то землю крестьянин будет холить,  
удобрять навозом, держать под паром, улучшит  
севооборот и передаст в хорошем состоянии сыну»*  
П.А. Столыпин, 1906 г.

*Наука должна громко заявить, что она не пойдет  
в Каноссу. Она не признает над собой главенства  
какой-то сверхнаучной, вненаучной,  
а попросту ненаучной философии.*  
К.А.Тимирязев

*«Я убежден в том, что мир идет к рациональному обще-  
ству, в котором при всем многоцветии палитры культур,  
необходимых для обеспечения будущего Человеку, утвер-  
дится единство без национальных границ национальных  
правительств и конфронтации. Это не утопия, а необхо-  
димость, без которой человечеству не найти согласования  
«стратегии Природы» и «стратегии человека».*

Н. Н. Моисеев

## 7. АГРОНОМИЧЕСКАЯ НАУКА В XX ВЕКЕ

Для российского земледельца XX век останется в истории веком крупнейших потрясений. За эти годы село пережило аграрные реформы 1906, 1917-1930 смену форм собственности, бесчисленное количество организационных реформ функционирования сельскохозяйственных производственных структур - от мелкого индивидуального хозяйства до крупнейших гигантов с индустриальными технологиями. К сожалению политика нашего государст-

ва, в течение отдельных периодов XX столетия характеризовалась полным отсутствием использования прошлого опыта, и, следовательно, принимала разрушительный характер. Впрочем правила игры в сельском хозяйстве менялись в зависимости от социально-экономической обстановки в стране и всегда обслуживали интересы отдельных социальных групп населения: в до-революционный период - интересы дворянства, в советский период - интересы пролетариата и государства, с 90-х годов XX в. - интересы чиновничества и богатейшей прослойки населения. Все это оказывало влияние на состояние аграрной науки в стране и благосостояние народа.

### **7.1. Обзор аграрных преобразований в первой половине XX века: просчеты и достижения**

Начало столетия было ознаменовано сильнейшим аграрным кризисом. Первые признаки появились уже в конце XIX в. С 1870 по 1900 гг. увеличение крестьянской земли, скота шло значительно медленнее, чем увеличение крестьянского населения:

- увеличение площади крестьянской земли составило - 20,5 %;
- прирост крестьянского населения - 40,5 %;
- увеличение числа крестьянских хозяйств - 57,8%;
- увеличение количества крестьянского скота - 9,5 %.

Аграрный кризис усугублялся неудовлетворительными метеорологическими условиями: 1891, 1892, 1898 гг. отмечались - засухи, 1893 г. - низкая температура и избыток осадков. Частичные неурожаи отмечались 1899-1900 гг. В 1893-96 гг. валовой сбор зерна составил в среднем в год 31 пудов на душу населения. За 1897-1901 гг. он упал до 27 пудов на душу населения (Финн-Ентаевский А., 1911). В 1906 г. душевое потребление хлеба в 1906 г. снизилось до 12 пудов. «Особое Совецание», созданное в начале 1900 г., для выяснения нужд сельского хозяйства и связанных с ним отраслей народного труда также не улучшило положение земледельцев. Частые неурожаи, падение цен на хлеб, высокие выкупные платежи, ежегодно увеличивающаяся арендная плата при одновременном снижении урожаев привели в начале века к аграрному кризису. Начались крестьянские бунты, поджоги поместий помещиков.

С.С. Бехтеев в 1902 г. выдвинул программу подъема сельского хозяйства. Он отмечал, что с отменой крепостного права появились объективные предпосылки для перехода к новым системам земледелия. Для их внедрения необходимо развивать кредитную систему, поощрять травосеяние путем изменения налогообложения. Для улучшения форм производства и увеличения заработков крестьян он предлагал расширить площади под пропашными культурами (свеклой, картофелем).

Интенсификация земледелия немыслима без распространения научных знаний через учебные заведения, опытные поля и станции, лаборатории, показательные поля, образцовые хозяйства и т. д. Требовалась правительственная программа по строительству заводов для массового производства усо-



вершенствованных земледельческих орудий, отказ от выкупных недоимок, снижение платежей крестьян, освобождение их от части сборов на содержание волостных учреждений, полное упразднение государственных поземельных налогов для хозяйств всех категорий. Для охраны почвы следовало запретить распахиwanie склонов, организовать общественные работы по укреплению оврагов с попутным устройством прудов.

Но судьба русского земледелия всегда оказывалась на втором плане. Еще в 1872 г. была создана комиссия по усовершенствованию земледелия под руководством Министра имуществ П.А. Валуева. Был собран обширный материал, сделаны выводы и рекомендации, претворение которых имело бы чрезвычайно большое значение. Но разразилась Турецкая война, и проекты комиссии остались невыполненными. В 1888 г. начала действовать комиссия по поводу упадка цен на хлеб (во главе с сенатором В. К. Плеве). В ее задачу входило проектирование мер, способных охранить земледелие от надвигающихся бед. Но *pia desideria*\*, так и остались неосуществленными: голод 1891 г. и холера 1892 г. не позволили осуществить их. Деревня не получила желаемой помощи.

Все правящие структуры к 1905 году, по сути, признали необходимость увеличения крестьянского землевладения, путем передачи в руки крестьян большей части земель, находящихся в руках государства и частных лиц.

Необходимы были решительные правительственные меры, чтобы окончательно освободить крестьян. За это нелегкое дело, стоившее ему даже жизни, взялся тогдашний премьер-министр России Петр Аркадьевич Столыпин. Выступая на одном из заседаний Государственной Думы, он так объяснил ситуацию с кризисом сельского хозяйства: «Нельзя любить чужое наравне со своим и нельзя обихаживать, улучшать землю, находящуюся во временном пользовании, наравне со своей землей. Уж свою-то землю крестьянин будет холить, удобрять навозом, держать под паром, улучшит севооборот и передаст в хорошем состоянии сыну».

На это, последнее раскрепощение крестьян, и была направлена аграрная реформа П.А. Столыпина, датированная указом от 9 ноября 1906 года. Суть ее заключалась в том, чтобы дать крестьянам возможность выхода из общины и организации хуторских (или отрубных) хозяйств.

Согласно указа, каждый домохозяин имел право требовать укрепления в свою личную собственность того количества земли, которое находилось в его фактическом пользовании по последней разверстке. Чтобы при этом избежать недоразумений, во всех уездах тотчас же были созданы землеустроительные комиссии, на обязанности которых лежало оказание всевозможной помощи к улучшению условий всего землепользования.

В развитие аграрной реформы были изданы временные правила о приобщении надельной земли к одним местам. Правила были изданы для того,

\* Благие пожелания.

чтобы уничтожить вредную чересполосицу и дать крестьянам возможность работать на отрубных участках и перейти к хуторской системе. Кроме того, раз и навсегда были отменены выкупные платежи за наделную землю.

По высочайшему указу от 27 августа 1906 года в распоряжении уездных землеустроительных комиссий оказались казенные земли для продажи крестьянам; кроме того, для этих же целей у них имелись земли Крестьянского поземельного банка, предназначенные для организации и под устройство хуторов.

Согласно «ссудных правил 17 ноября 1908 года», крестьянам, выходящим на хутора, при расселении выдавались ссуды в размере до 150 рублей. Согласно их же, могли выдаваться и денежные безвозвратные пособия в том же или еще большем размере - это или бедным или показательным хозяйствам. Выходящим на хутора, оказывалась также и другая всевозможная помощь.

*В 1908 году с разрешения главного управления землеустройства и земледелия на далекую окраину России в Белорусский край отправились 8 крестьян-землепашцев из разных уездов Владимирской губернии. По возвращении из поездки шестеро ходоков-крестьян прислали во Владимирскую губернскую землеустроительную комиссию записки о своей поездке и о тех впечатлениях, которые они вынесли из нее. На основе этих крестьянских размышлений и была составлена книжка, изданная в 1909 году.*

*В ее преамбуле говорилось: «В нашей губернии, где хуторских хозяйств почти нет, нередко приходится слышать от крестьян, что и на хуторах живется не лучше, чем в селениях с общинным землепользованием.*

*Так ли это?*

*Пусть крестьяне прочтут эту маленькую книжку и послушают рассказы своего брата-мужика о том, где лучше живется крестьянину - на хуторе или в обществе».*

*Вот, например, впечатления, вынесенные Иваном Алексеевичем Бабаковым - ходоком от крестьян села Весь Суздальского уезда:*

*«Руководитель наш по осмотру хуторов, Николай Павлович Костерин, привел нас сначала на худшие хутора. Хутора эти были действительно бедные, но, как потом оказалось, хутора эти только еще устраиваются. На наши вопросы - где лучше вести крестьянское хозяйство? - мы всегда слышали ответы, что жизнь на хуторе гораздо вольготнее, чем в общине. Работает хуторянин, не тратя времени на переезды с одной полосы на другую, так как вся земля у него расположена возле хутора; тут же у него садик, а на паровом поле засеян клевер, чего в общине сделать нельзя. Хутора, где мы были, сначала основали латыши, а потом и русские крестьяне. Увидели они, что хуторская жизнь лучше и начали из общины добровольно расселяться на хутора, и теперь, куда ни взгляни, виднеются хутора. Мы видели там только две деревни, да и те уже возбудили ходатайства о расселении на хутора. До настоящего времени они пользовались землею чересполосно; полосы были узенькие, и обрабатывать землю было очень неудобно, а теперь, расселяясь на хутора, они получают землю в одном месте.*

*На границе Витебской и Могилевской губерний были мы уже на благоустроенных хуторах и, между прочим, на хуторе латыша: дом у него барский, в комнатах чистота, на окнах цветы, под окнами клумбы и аллеи, в каретном сарае - тарантас, дрожки, тележки, молотилка, жнейка, железные бороны - словом, прекрасно живут на хуторах. Господин Костерин, между прочим, заметил нам, что латыши - народ трудолюбивый, трезвый и умный. Латыши получают доходы и от земледелия и от скотоводства. Да и на самого латыша приятно поглядеть: одет он прилично, все у него в порядке. Всего нами осмотрено свыше 50 хуторов, и от всех хуторян мы слышали, что жизнь на хуторе несравненно лучше, чем в общине. И сами мы, ходоки, лично убедились, что хуторское хо-*

зяйство много лучше общинного. Хуторянин, что захотел, то и посеял – никто ему это не запретит, а в обществе надо делать то, что делают все. Хуторянин обрабатывает землю для себя, а в общине часто приходится работать для других; поэтому в обществе и работают кое-как. И теперь, когда мы увидели, как живут хуторяне, не приходится сомневаться, что община – крепостное право, и она должна кончиться так же, как кончилось крепостное право по слову Великого Освободителя Императора Александра Второго».

В целом, оправдывая хуторские хозяйства, кое-кто из ходоков замечает в них и существенные недостатки, которые впрочем, идут «от неумения, а не от принципа».

Вот что написал по этому поводу ходоки из деревни Сменок Вязниковского уезда Павел Парфенович Парфенов:

«Я считаю для себя большим счастьем, что своими глазами увидел хуторскую жизнь, и теперь могу пожелать каждому общиннику переходить на хутора. По-моему, только не следует на хуторе вести трехпольные севообороты, а надо вводить четырехпольные или, еще лучше, многопольные. Это я высказал и хуторянам в Белорусском крае, у которых ведется трехпольное хозяйство. Надо заводить лучшей породы и домашний скот – у хуторян скот мелок, тощ и малоудойлив. Нельзя не отметить у хуторян еще и того неудобства, что скот пасут у них малолетки без всякого порядка: много напрасно затапывается травы... Заметил я еще и то, что упряжка лошадей у хуторян ведется неумело: у редкой лошади не сбиты плечи, благодаря большому не по лошади хомуту; гужи неравномерны, тяжи и дуга пристроены слабо. При такой упряжи порожнему ехать и то неудобно, а с поклажей – настоящее горе».

Такие высказывания говорят о том, что у владимирских крестьян к этому времени уже была более высокая культура земледелия.

А вот что написал ходоки Иван Глебов (его письмо самое обстоятельное).

«Все ходоки, собравшиеся ехать в Белорусский край для осмотра хуторов, оказались общинниками, т. е. такими крестьянами, которые, живя в деревне, пользуются землей сообща, чрезполосно. Из разговоров в пути можно было заключить, что общинно-чрезполосное хозяйство пустило в нас глубокие корни; говорили, что иного хозяйства у нас во Владимирской губернии и быть не может, потому что качество земли не везде одинаково, такую землю на хутора не уравнивать...».

Далее идут удручающие впечатления от посещения только что устраивающихся хуторов: «На что ни посмотри – остается только сожалеть или плюнуть. Начали даже говорить, что пора ехать домой». Скоро, однако, это настроение улетучилось.

«...Скажу несколько слов о хуторе крестьянина Клина Посконьева, имеющего земли 20 десятин. Дом его имеет две большие половины и переднюю комнату. В одной из этих половин помещается кухня, где семья обедает, а другая половина разделена цветным занавесом на две части – спальню и гостинную. В гостинной на окнах расставлены цветы, окна украшены узорчатыми занавесками, стол накрыт цветной салфеткой, по сторонам расставлено несколько стульев простой работы; убрано все по-праздничному: вымыто, вычищено. У Клина есть две дочери, учительницы, и сын, только что кончивший фельдшерские курсы. Одет сын на городской фасон: в шляпе, носит очки. С хутором при 20 десятинах он имел возможность вывести своих детей в хорошие люди. Земля у Клина – суглинок, удобрена не вся. У меня, пишущего эту записку, земля несколько не хуже его по урожайности и не меньше, но вывести детей в учительницы и фельдшера мне не было возможности, а приходилось от своей земли посылать детей на фабричный заработок – иначе жить нечем. И я полагаю, что это вот отчего. Живу я в общине и пользуюсь землей чрезполосно, поэтому мне приходится держать лишнюю лошадь и рабочего, т. к. полосы находятся далеко одна от другой: на лишнюю лошадь нужна лишняя сбруя и другие снасти, а на содержание лишнего рабочего требуются лишние расходы. Благодаря дальнему расстоянию полос, я и обувь ношу в несколько раз больше Клина Посконьева, т. к. у него все поле под рукой, и в день он не исходит и версты, а я как только

сходил на заднюю полосу, так с обратным путем и будет 5 верст. Вот куда у нас идут средства и время при чрезполосном владении. Чрезполосица - яма, которую никогда не наполнишь. У меня уродится хлеб или не уродится, а рабочего корми и за лето отдай ему 70 рублей. Вот куда ведет нас общинно-чрезполосное хозяйство; оно заставляет нас делать лишние расходы, напрасно тратить время на переезды с полосы на полосу, а детей гонить на фабрику, а не в учительницы или фельдшера; оно заставляет нас держать лишнего работника, лишнюю лошадь и не позволяет посылать своих детей учиться... И вот теперь нам стала понятна та изношенность, которую мы замечали на первых хуторах; там хуторяне только что вышли из общины, и община-чрезполосица довела их до нищеты.

После хутора Клима Посконьева, мы осмотрели еще хутор одного латыша в 20 десятин. Дом у этого латыша крашеный, на высоком фундаменте, с приличным парадным крыльцом; с другой стороны дома - терраса с резными отделками. В доме 4 комнаты; окна большие на все стороны; на окнах цветы. В прекрасном сарае стоит хорошо убранный рессорный тарантас-дрожки, у другого угла лежит в разобранном виде жнейка; все это вымыто, вычищено, смазано. Около погреба на солнце проветривается заводская маслобойка. Порядок во всем образцовый, на все смотреть хочется. И хотя на хуторе всего четыре рабочих руки (хуторянин с женой и отец с матерью его), земля нигде не пустует и хватает времени на восстановление его образцового порядка. У латышей хорошо поставлено маслоделие. Латыш, у которого мы осматривали хутор, имеет 5 коров; они дают ему чистого дохода от масла до 40 рублей каждая. Это и дает возможность хуторянину пользоваться рессорным экипажем и жить в доме помещика средней руки, а не в курной избе.

У нас, живущих в общине, тоже у некоторых крестьян имеется по 5 коров, но эти коровы еле пробавляют молоком свою семью. Удой же коровы зависит, главным образом, от ухода и корма; корм на общественном поле собьют в неделю, а потом скотина и гоняется из угла в угол по выбитому полю. Совсем не то у хуторянина-латыша; он отводит известный участок па каждый день. Такой порядок и корм лучше сберегает, да и коров не утомляет: им не нужно ходить по громадному выбитому полю...

Возвращаясь из поездки, мы с восторгом отзывались о хуторских хозяйствах и с грустью замечали, что в общине, на чрезполосице ничего сделать нельзя. 20 десятин земли в чрезполосном владении не обработаешь силами своей семьи, а нанимать рабочих нет расчета. Вот поэтому все лучшие молодые силы идут на фабрику, где и губят свое здоровье. Не меньшее зло мы видим в общине и от того, что все дела там вершатся на сходах: что обществу задумано в известном поле засеять, то и засевай каждый, удобно или неудобно, выгодно или невыгодно это - обществу нет от этого никакого дела: реши-ли, так делай. Не то у хуторянина. Несмотря на то, что хуторяне ведут пока трехпольное хозяйство, но в яровом поле чего-чего у них не насеяно; работают они не по указке, а как сами захотят и как находят для себя выгоднее...».

Далее автор говорит о недостатках общинного землевладения с его, крестьянской, точки зрения:

«...В чрезполосном владении неизбежны споры из-за того, чья полоса шире и чья уже; каждый старается припахать к своей полосе больше и никто не старается удобрить землю около меж, опасаясь, что может быть эту межу запашет сосед; немало напрасно тратится время и на промерку чрезполосных участков. Не редкость, что у общества пустует масса земли под кочками, пнями и болотцами - и обществу до этого дела нет: пусть ее пустует. А хуторянин на своей земле все приведет в порядок: и канавы на низких местах пророеет, и пни повыкорчевывает. Дальние чрезполосные полосы неудобно удобрять и потому они остаются почти без удобрений. С дальних полос нескорю и перевезешь хлеб и часто приходится оставлять его под дождем. Нередко дальние полосы затапываются и стравливаются чужим скотом. Скот общественный отдается на произвол пастуха, часто человека недобросовестного; сделать подбор хорошего скота

- нет возможности, т. к. питаюсь на общественных пастбищах впроголодь, хороший скот вырождается. Все поле, где пасется скотина, выбито и с большим трудом поддается обработке. А сколько несчастия причиняют пожары в общественной деревне, в несколько минут истребляя десятки домов. Падеж: скота не прекращается в общине десятилетиями. Все это мы слышали от хуторян и сами признаем неудобства общинного хозяйства.

Лет 9 тому назад я начал сам думать о том, почему так плохо живется в общине: мало земли обрабатываешь - кормиться нечем, много запашишь - расходов много и - в результате опять недостатки. Пробовал я, как следует и землю удобрять, но все-таки приходилось искать побочных заработков, чтобы покрыть насущные расходы; жил я на самую крестьянскую ногу: чаем баловал семью не каждый месяц, а за водку и других осуждал, но все были недостатки. Чтобы это значило? - спрашивал я себя - и, не найдя ответа на этот вопрос, поехал работать на земское опытное поле; три года проработал, привез домой несколько разных плугов, скоропашку, веялку и молотилку и, несмотря однако на это, доходы от земли не оправдывали расходы. После этого работал я еще целое лето в имении профессора Стебута, был и в других образцовых хозяйствах, но все это нельзя было применить к моему крестьянскому хозяйству. И только вот теперь осмотрев в Белорусском крае хуторские хозяйства, я понял, что как не работай, как не трудись в общине, на чрезполосице, а толку будет мало. Мы, общинники, живем не как хочется, а как на сходе скажут».

Этот ходок также пришел к выводу, что пора общинникам расселяться на хутора и заводить новые формы хозяйства на основах личной собственности, А вот в чем увидел преимущества хуторского хозяйства крестьянин деревни Высоково Шуйского уезда Иван Афанасьевич Парышев:

«На хуторе улучшение землепользования зависит от себя: как находишь удобнее обработать землю, так и делай, а в общине наоборот. Например, несколько домохозяев хотели бы весной или осенью приготовить для пашни луг: понавозить, поборонить моховики, выдрать кустарник, выкорчевать пни, срыть кички и т. п., а большинство домохозяев говорит: «Нет, не смей!». И продолжают пользоваться по-старому, получая самую ничтожную выгоду с луга, который, в сущности, мог бы принести большие выгоды. Хотели бы некоторые хозяева часть поля использовать под какое-нибудь ценное растение, но общество не позволит: «Назначено поле под рожь, гак и сей рожь!». При общинном пользовании нельзя делать ценных затрат на обработку земли - этому препятствует и дальность расстояния полей от селения, и потравы, и переделы земли. Иной домохозяин и хорошо бы унавозил и обработал землю, но этого он не сделает при общинном пользовании, потому что хорошо обработанные участки при переделе могут достаться другому домохозяину, а ему, обработавшему хорошо землю, могут достаться другие, неунавоженные и скверно обработанные. Не лучшее дело обстоит и в пользовании лесами в общине: рубят лес несвоевременно, по молодым зарослям пасут скот, истребляющий заросли, прореживания и подчисток не делается и т.п. И вот общество, имея даже достаточное количество земли, далеко не получает тех выгод от земли и лесов, которые можно получить при личном, хуторском хозяйстве. Там, на хуторах, свободные хлебопашцы, здесь в общине - невольные хлебопашцы...

Душа радуется, глядя на пашню хуторянина: у него распаханая одна сплошная площадь в широкие загоны, так что ему не приходится напрасно тратить время на переезды с полосы на полосу, что неизбежно при общинном пользовании землей, где крестьянин имеет до 12 и более полосок до того узких, что с бороной нельзя проехать, не задев чужой полосы. Во многих местностях с общинным землепользованием на такие же узкие полоски делят и покосные луга. Сколько при этом тратится непроизводительного времени на разделение покосного луга, как часты бывают затем споры, обмеры, обкашивания, увозка травы соседями - все это хорошо знает крестьянин-общинник, но ничего этого не знает крестьянин-хуторянин. Поэтому мы, крестьяне-общинники, должны

*приветствовать начинания Правительства, направленные к устройству и в наших местностях хуторских хозяйств».*

*Вот к такому выводу пришли все участники поездки в Белорусский край в том далеком 1908 году. Ходоки явились той первой ласточкой, которая хотя и не делает весны, но предвещает ее неумолимое приближение.*

Была создана сеть опытных полей, выяснены в зональном масштабе особенности обработки почвы, накоплены опытные данные по агротехнике возделывания основных культур.

Новые формы хозяйствования оказали благотворное влияние на развитие земледелия (табл. 3). Российский экспорт зерна в 1912 г. достиг 15 млн. тонн. В Англию масло вывозилось на сумму, вдвое большую, чем стоимость ежегодной добычи золота в Сибири.

**Таблица 3 - Валовые сборы зерна в России, тыс. тонн**

Культура	Годы			
	1901-1905	1906-1910	1911-1915	1913
Зерновые - всего:	52 288	54 140	63 006	74 000
в т.ч. пшеница	14 038	15 194	18 362	23 302
рожь	17 859	16 122	19 327	20 509
овес	10 669	11 332	12 245	14 755
просо	1 834	2 160	2 145	2 415
Бобовые - всего:	638	694	765	920

Земельная реформа П. А. Столыпина по своим последствиям могла стать величайшей мирной революцией, резко усилить мощь и влияние России во всем мире. Недаром германский кайзер Вильгельм II, вникнув в суть Столыпинских преобразований, заявил, что с Россией надо начинать войну как можно быстрее - иначе ее невозможно будет победить.

**Таблица 4 - Баланс внешней торговли России по сельскому хозяйству**

Наименование товаров	Единица измерения	Годы							
		1901-1905		1906-1910		1911-1913		1914	
		вывоз	ввоз	вывоз	ввоз	вывоз	ввоз	вывоз	ввоз
Продукты землед.	тыс. т.	10938,0	678,0	11365,0	1083,0	12889,0	1219,0	7119,0	114,0
	млн. руб.	606,5	190,2	739,0	263,3	899,0	281,6	521,1	274,3
Зерно-всего	тыс. т.	8707,0	13,9	8762,0	248	9363,6	333,4	5275,0	333,0
	млн. руб.	416,4	3,3	496,7	14,5	542,7	19,9	308,2	20,1
В т.ч. пшеница	тыс. т.	3696,0	199,6	3650,0	93,9	3 226	129	2356,0	124,0
	млн. руб.	208,7	W	252,8	5,8	225,4	8,3	163,9	8,3

Основную часть экспорта России составляло зерно (табл. 4), в то же время страна ввозила сельскохозяйственные орудия и минеральные удобрения. К началу первой мировой войны Россия занимала 2-е место в мире по торговле хлебом, имела надежный и хорошо обеспеченный рубль.

*К этому времени автора проекта «Великой России» уже не было в живых (он погиб от руки бандита в 1911 году), однако его реформа уверенно шагала по стране. При этом делалась ставка на крепких крестьян-собственников, развивались кредит, школьная система, вкладывались многие миллионы в агрономическую помощь отрубникам и хуторам. Одновременно с ведома и одобрения правительства издавалось большое количество книг, журналов, справочников, по очень дешевой цене. Все это служило просвещению сельского хозяина, помогало ему осваивать и применять на практике все передовое в земледелии, животноводстве, пчеловодстве и других отраслях сельского хозяйства.*

*К началу первой мировой войны Россия занимала 2-е место в мире по торговле хлебом, имела надежный и хорошо обеспеченный рубль.*

*«В неизбежности укрепления земельной собственности убеждает зарождение нескольких миллионов отрубников и хуторов, но более всего - крайняя необходимость повышения интенсивности земледельческого хозяйства в России, - писал в 1916 году публицист журнала «Русская мысль» А. С. Изгоев. - По мере увеличения затрат крестьянами в свою землю своего капитала, труда отнять у крестьянина землю в целях «уравнительного землепользования» хотя бы клочок, орошенный его потом и кровью, станет задачей, превышающей человеческие силы. Произнести такую операцию можно будет, только перешагнув через труп крестьянина, и, надо думать, немного найдется охотников...».*

Таким образом, аграрная политика создавала условия для подъема земледелия. Но курс на разрушение общины привел к появлению колоссальной армии безработных из крестьян. Поземельная собственность без государственной поддержки не обеспечивала резкого прогресса земледелия (урожайность оставалась на уровне 7,0 ц/га, т. е. средневековом). Вывоз продуктов сельского хозяйства за пределы России провоцировал хищническое использование земли и ухудшение вследствие этого почвенного плодородия.

Несмотря на проводимые реформы, социально-экономическое положение крестьянства оставалось тяжелым. Смертность населения была в два раза выше по сравнению с США и Англией, особенно велика была детская смертность. Каждый третий ребенок умирал до года. Продолжительность жизни была в 1,4 раза ниже, количество врачей в 10 раз меньше, в основном они обслуживали правящий класс страны. Национальный доход составлял 12,2 % от дохода США.

Первая мировая, последующая гражданская войны, коллективизация оказали пагубное влияние на производство продуктов сельского хозяйства. Уже к концу первой мировой войны в стране стал ощущаться недостаток хлеба. За 15 лет Великой Смуты (гражданская война, военный коммунизм, НЭП) материальные ресурсы сельского хозяйства были практически уничтожены.

За годы «военного коммунизма» резко упало поголовье скота. С 1916 по 1920 г. в Тамбовской губернии число лошадей сократилось в 1,65 раза, крупного рогатого скота - в 1,7, овец - в 2,9, свиней - в 3 раза, в Симбирской губернии - соответственно в 1,4; 1,5; 2,3; 1,5 раза. По России с 1916 по 1921 г. поголовье лошадей и крупного рогатого скота снизилось на 24, овец - на

44, коз - на 54, свиней - на 27 %. Валовые сборы зерна и картофеля в 1921 г. стали меньше уровня 1913 г. в 2-10 раз.

В 1921 г. была отменена продразверстка и введен продналог, который был значительно ниже. Государственная монополия на хлеб была упразднена. Крестьянин мог свободно продавать продукты своего труда, у него появилась материальная заинтересованность в повышении культуры земледелия, увеличении посевов, поголовья скота. Был введен закон, разрешавший аренду в единоличных крестьянских хозяйствах и применение наемного труда. В период новой экономической политики была сделана попытка активизировать деятельность крестьянских хозяйств без государственных капитальных вложений.

### *7.1.1. Коллективизация - этап развития сельского хозяйства*

В результате перехода к новой экономической политике сельское хозяйство России к 1925 г. по многим показателям вышло на довоенный уровень. Но проблема обеспечения страны продовольствием стояла очень остро. Накануне XV съезда ВКП(б) в стране широко обсуждались пути развития сельского хозяйства, в том числе коллективизации.

П.П. Масловым, Н.Д. Кондратьевым, А.В. Чаяновым в 1927 году была разработана целая программа развития сельского хозяйства на перспективу. Она предусматривала развитие сельского хозяйства за счет функционирования индивидуальных крестьянских хозяйств, объединенных в кооперативы на основе сбыта и переработки продуктов сельского хозяйства, а также на почве снабжения его орудиями и средствами производства. Достижение достаточно высоких темпов развития сельского хозяйства, повышения, его товарности, развития сельскохозяйственного экспорта требует поощрительной политики в отношении трудовых развивающихся высокотоварных хозяйств.

Ставя индустриализацию народного хозяйства СССР в качестве главной из очередных задач экономической политики, они указывают, что было бы неправильным под индустриализацией подразумевать развитие только промышленности, которая не может развиваться без параллельных изменений в сельском хозяйстве. Поэтому индустриализация понимается им как перестройка всего народного.

С 1927 г. складывается система «контрактации», по которой крестьяне получали от государства необходимую технику в обмен на сдаваемую сельскохозяйственную продукцию. Это позволяло властям улучшить контроль за имеющимися продовольственными излишками. Однако итоги 1928 г. оказались катастрофическими. Несмотря на новую кампанию репрессивных мер во время хлебозаготовок, государство получило хлеба ещё меньше, чем год назад. Уменьшилось поголовье скота. В феврале 1929 г. в городах вновь появились продовольственные карточки, отменённые с введением нэпа.

В 1928 г. был взят курс на коллективизацию сельского хозяйства. Уже к 1 марта 1930 г. доля коллективизированных хозяйств достигла 58,6 %. Эти данные, раздуваемые местными властями из желания продемонстрировать



перед руководством выполнение плана, на деле ничего не означали. Большинство колхозов существовали лишь на бумаге. Произошла полная и длительная дезорганизация сельскохозяйственного производства. Угроза коллективизации побуждала крестьян забивать скот. поголовье крупного рогатого скота уменьшилось на четверть за период с 1928 по 1930 г. Было забито 14 млн. голов КРС, 4 млн. лошадей. Количество же имевшихся тракторов не могло заменить утраченного тягла. Нехватка семян для весеннего сева, вызванная конфискацией зерна, предвещала катастрофические последствия.

В 1930 г. исключительно благоприятные погодные условия позволили собрать очень хороший урожай. Хлебозаготовки, проведённые хорошо отработанными методами ценой огромных поборов с колхозов, дали в 2 раза больше зерна, чем в последние годы нэпа. Осенью 1930 г. власти возобновили кампанию по коллективизации, используя различные способы давления. К 1 июля 1931 г. доля коллективизированных хозяйств вернулась к уровню 1 марта 1930 г.

Тем временем отобранное у крестьян зерно интенсивно вывозилось за рубеж, прежде всего, в Германию в обмен на необходимую для индустриализации технику.

К середине 1930-х гг. завершилось социальное преобразование села. Основная часть продукции стала производиться на крупных сельскохозяйственных предприятиях. Удельный вес коллективных хозяйств в валовой продукции отрасли достиг 81 %, а в 1940 г. - 97 %.

Создание крупных сельскохозяйственных предприятий явление положительное. Крупное коллективное хозяйство уже при простом сложении средств производства и рабочей силы, кооперации труда, как это имеет место во всех странах, выявляет огромные преимущества перед мелким, раздробленным хозяйством. Во всем мире происходило постепенное увеличение размеров сельскохозяйственных предприятий. В США к середине XX века 4,3 % крупных фермеров от общего числа сосредоточили в своих руках 45 % всей фермерской земли. С 1900 г. количество ферм сократилось на 63 %, а размер хозяйств за это же время увеличился на 67 %. Фермы Америки стали специализированными. Создание крупных сельскохозяйственных предприятий России в 30-е годы не привело к увеличению валовых сборов зерна и повышению урожайности сельскохозяйственных культур (табл. 5).

Динамика валовых сборов свидетельствует, что трагические события рассматриваемого периода оказали заметное влияние на сборы зерна. Урожайность и валовые сборы практически значительно не увеличивались, при одновременном увеличении посевных площадей.

Урожайность основных сельскохозяйственных культур оставалась на уровне 1913 г. На полях стали внедряться 4-7 польные севообороты, а позднее - 7-10 польные с многолетними травами. Вместе с тем, произошло полное уничтожение самостоятельности крестьянских хозяйств, отчуждение их от земли, средств производства и превращение их в наемных рабочих. Пропагандируемая травопольная система не нашла практического применения после коллективизации. Произошло снижение площади под чистым паром,

зернобобовыми и засухоустойчивыми культурами, в частности, просом, резкое увеличение под зерновыми культурами.

Таблица 5 - Динамика производства зерна в СССР

Годы	Посевная площадь, млн. га	Урожайность, ц/га	Валовой сбор, млн.т.	Товарная продукция, млн. т	Товарность, %
1913	104,6	8,2	86,0	22,4	26,0
1917-1920	82,2	6,1	50,0	6,2	12,2
1921-1925	77,5	6,9	53,4	8,8	16,5
1926-1930	94,8	8,0	75,4	16,3	21,7
1931-1935	102,5	6,8	70,1	27,9	39,8
1936-1940	101,8	7,6	77,4	34,2	44,0
1941-1945	76,4	6,0	45,7	22,3	49,0
1946-1950	96,7	6,7	64,8	31,1	48,0
1951-1955	110,6	8,0	88,5	40,3	46,0

Для того чтобы решить проблемы индустриализации страны правительство пошло на неслыханный шаг. Оно передало все сельскохозяйственные земли в пользование колхозам, конфисковало материальную базу сельских общин, кулаков, зажиточных крестьян. Коллективизация не привела к интенсификации земледелия. Экономические отношения между городом и деревней были нарушены. Шел неэквивалентный обмен между промышленностью и сельским хозяйством, отчего страдала деревня.

Катастрофический урон материально-технической базе сельского хозяйства и людским ресурсам нанесла вторая мировая война. Главная тяжесть в годы Великой Отечественной войны и восстановления народного хозяйства легла на плечи земледельцев. Многомиллионное сельское население с 1930 по 1953 г. работало фактически бесплатно: весь прибавочный продукт изымался в пользу государства. Одновременно не прекращалась деградация почвенного плодородия. Основные фонды хозяйств были изношены, строительство в колхозах и совхозах не осуществлялось.

Таблица 6 - Объем внешней торговли СССР зерном в послевоенный период (А. Г. Белозерцев, 2005)

Показатели	Всего по пятилетиям	
	1946-1950	1951 - 1955
Объем внешней торговли, млн. руб.		
Оборот	1084	1603
Экспорт	983	1525
Импорт	101	78
Объемы экспорта и импорта зерна, млн. т		
Экспорт	11,0	19,3
Импорт	1,30	1,08

Производимые в сельском хозяйстве ресурсы безвозвратно отчуждались в пользу других отраслей народного хозяйства. Сельское хозяйство в послевоенные годы оказалось в тяжелейшем положении. Но даже в условиях острейшего недостатка продовольствия государство постоянно увеличивало экспорт зерна (табл. 6).

## **7.2. Формирование отечественной академической агронауки в XX веке**

В 1922 г. первый съезд Советов СССР принял постановление об организации центрального научного учреждения по сельскому хозяйству в целях объединения научных и практических сил для быстрейшего развития и подъема сельского хозяйства страны, как основной отрасли народного хозяйства. В 1924 г. Президиум ЦИК СССР признал необходимым организовать Всесоюзную сельскохозяйственную академию и в качестве первого звена создать Институт прикладной ботаники и новых культур. В 1929 г. после восстановления и развития сети опытных учреждений и открытия ряда новых НИИ было принято постановление СНК СССР об организации Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина. Ей было поручено сформировать 10 научно-исследовательских институтов по основным отраслям аграрной науки и фундаментальную библиотеку. Первым президентом академии был избран Н.И. Вавилов (1887-1943). Академия стала центром формирования агрономической науки страны. Она создала фундамент новых научных направлений в растениеводстве, ботанике, генетике, селекции. При академии за короткое время была создана сеть разветвленных сельскохозяйственных научных учреждений, опытных станций, организованы крупные научно-исследовательские институты. В 30-х гг. правительство приняло меры по упорядочению оплаты труда ученых.

### ***7.2.1. Агрономическая наука в первой половине XX века***

С XX в. связана деятельность выдающихся агрономов современности. Общеизвестно, что ведущее место в мировой агрономической науке этого столетия принадлежит школе академика Д.Н. Прянишникова (1865-1948). Он разработал теорию питания растений, методы повышения плодородия почвы, физиологические основы современного научного земледелия и растениеводства, создан фундамент химизации земледелия.

Вопросы питания растений и применение удобрений занимали в исследованиях Д. Н. Прянишникова центральное место на протяжении всей жизни. Его оригинальные, глубокие исследования по физиологии питания и биохимии растений, теории и практики применения удобрений значительно обогатили научным содержанием эти области знаний, что имело большое значение для становления агрохимии как самостоятельной науки. Работы Д.Н. Прянишникова послужили фундаментом для дальнейшего развития агрономической и биологической химии.

Д.Н. Прянишников, являясь организатором географической сети опытов с удобрениями, непосредственно руководил проведением полевых исследований по изучению эффективности удобрений в различных почвенно-климатических зонах страны, отдавая предпочтение постановке длительных стационарных опытов. В 1919 г. Д.Н. Прянишников в содружестве с академиками Я.В. Самойловым и В.Э. Брицке создал институт удобрений ставший позднее Всесоюзным институтом удобрений и агропочвоведения - ВИУА (ныне ВНИИ агрохимии им. Д.Н.Прянишникова).

*Д.Н. Прянишников родился в городе Кяхта Иркутской (бывшей Забайкальской) области\*. Среднее образование он получил в Иркутской гимназии. В 1883-1887 гг. учился в Московском университете на естественном отделении физико-математического факультета, где получил широкие и глубокие знания. После окончания Московского университета в 1887 г. поступил на 3-й курс Петровской земледельческой и лесной академии, которую закончил в 1889 г. со степенью кандидата сельского хозяйства. Весной 1892 г. Д.Н. Прянишников был командирован Петровской академией на два года на стажировку в Германию и Францию, где ознакомился с лабораториями виднейших агрохимиков того времени.*

*Много времени он провел в лаборатории Э. Шульца, изучая превращение белковых веществ в молодых растениях. На основании результатов своих исследований в этой лаборатории Дмитрий Николаевич выдвинул совершенно новую теорию, согласно которой аспарагин является продуктом вторичного синтеза за счет аммиака, а не первичным, как думали ранее. Он считал, что синтез аспарагина в растениях - способ обезвреживания аммиака. Его гипотезу встретил в штыки весь научный мир. Особенно усердствовал известный немецкий ученый В. Пфедфер, заявив, что теория ошибочна.*

*В 1891 году Д.Н. Прянишников прочел в Московском университете свою первую лекцию «О значении искусственного подбора растительных форм в земледелии». Вскоре ему был поручен курс «Агрономическая химия», который преподавал в течение 35 лет. С 1895 г. до конца жизни (30 апреля 1948 г.) он был профессором, заведующим кафедрой растениеводства, а затем кафедры агрохимии и проводил исследования по физиологии питания растений и применению удобрений Московской сельскохозяйственной академии. Одновременно (с 1891 по 1931 гг.) он читал лекции в Московском университете.*

*В 1898 г. вышел учебник Д.Н. Прянишникова «Частное земледелие», выдержавший 8 изданий, в котором применению удобрений уделялось должное внимание, а в 1900 г. вышло первое в России издание книги «Учение об удобрениях». В дальнейшем эта книга была дополнена и переработана в учебник «Агрохимия», за который в 1940 г. Д. Н. Прянишникову была присуждена Государственная премия.*

Центральное место в многогранной научно-исследовательской деятельности Д.Н. Прянишникова занимала проблема азота в земледелии и питании растений. Особенно значительным является вклад Д.Н. Прянишникова в изучение аммонийного и нитратного питания растений. Длительное время в агрономической науке безраздельно господствовала теория нитратного питания, отрицалась сама возможность непосредственного использования растениями аммиачного азота, и эти выводы были не без оснований. В большинстве опытов, проводимых в те годы, нитратные соли (удобрения) в водных культурах имели явное преимущество перед аммонийными, которые во мно-

\* Здесь на рубеже 20 и 21 столетий учеными агрохимиками под руководством академика Г.П. Гамзикова был восстановлен памятник великому ученому, регулярно проводятся научные чтения Д.Н. Прянишникова.

гих случаях приводили к гибели растений. Опытами Д.Н. Прянишников показал, что аммиачный азот непосредственно используется растениями. Более того, нитратный азот в растениях не может непосредственно включаться в синтез аминокислот и белков, а неизбежно восстанавливается до аммиака, и что именно аммиак является исходным и конечным звеном во всей цепи превращений азотистых веществ в растениях. Этим была доказана более высокая физиологическая ценность аммиачного азота для растений по сравнению с нитратным.

Д.Н. Прянишников предложил применять в качестве азотного удобрения аммиачную селитру, содержащую равные количества аммиачного и нитратного азота. Еще в самом начале развития азотной промышленности он называл аммиачную селитру удобрением будущего.

Данные географической сети опытов позволили еще в довоенные годы выявить общую закономерность действия различных видов удобрений. Было установлено, что наше сельское хозяйство нуждается, прежде всего, в азоте, затем в фосфоре и в калии. Потребность наших почв в азоте и калии усиливается с юга на север, а в фосфоре наоборот. Свои более чем полувековые исследования по азотному питанию растений и применению азотных удобрений Д. Н. Прянишников обобщил в книге «Азот в жизни растений и в земледелии СССР» (1945 г.).

Высокую оценку научной общественности получило и другое направление научной работы - употребление фосфорита в качестве удобрения. В 1890-1905 гг. он изучал факторы, влияющие на усвоение нерастворимых фосфатных удобрений. Было доказано, что растения сильно отличаются друг от друга по данному показателю. Характер их корневых выделений играет при этом важную роль.

Большая потребность многих почв России в фосфоре и дефицит растворимых фосфорных удобрений были важным стимулом научного поиска эффективной замены промышленных фосфорных удобрений природными фосфоритами. Д.Н. Прянишников писал, что выяснение всех местных возможностей замены суперфосфата фосфоритной мукой является для нас задачей первостепенной важности. Позднее учеником академика, профессором Б.А. Голубевым был предложен надежный метод прогнозирования эффективности фосфоритной муки по величине гидролитической кислотности почвы, который широко используется в агрохимической практике до настоящего времени.

Результаты полевых опытов профессора А.Н. Лебеяднцева, убедительно показали, что фосфоритная мука может действовать не хуже суперфосфата не только на дерново-подзолистых почвах, но и выщелоченных черноземах Орловской, Курской, Воронежской, Белгородской и других областей, обладающих заметной кислотностью.

В географических опытах эффективность фосфоритной муки без азотных удобрений, как правило, выше не на подзолистых почвах, где из-за высокой кислотности имеются наиболее благоприятные условия для его разложения, а на серых лесных почвах и оподзоленных черноземах, где кислот-

ность почвы сочетается с хорошей обеспеченностью культур азотом.

Большое внимание Д. Н. Прянишников уделял вопросам калийного питания растений и калийным удобрениям. В связи с открытием Соликамских калийных месторождений под его руководством были широко развернуты работы по агрохимической оценке отечественных калийных удобрений в различных климатических зонах.

Особое внимание в своих работах он уделял органическим удобрениям - навозу, торфу, компостам и сидератам. В многочисленных статьях и его классическом учебнике «Агрохимия» он подчеркивал, что навоз является важным источником азота, фосфора и калия как по количеству, содержащихся в нем элементов питания, так и дешевизне и равномерности распределения по всей территории СССР. Прянишников постоянно и решительно выступал за совместное внесение органических и минеральных удобрений. Результаты многочисленных опытов, проведенных в разные годы на дерново-подзолистых, черноземных и каштановых почвах, подтвердили правильность его взглядов.

Д.Н. Прянишников проводил широкие исследования по изучению удобрения и агротехники многолетнего и однолетнего люпина при известковании кислых почв и использованию на удобрение. Эти работы выявили высокое действие люпинов в качестве зеленого удобрения и еще более высокий эффект при заправке под люпины торфа с фосфоритной мукой.

*В 1929 г. Д.Н. Прянишников был избран действительным членом Академии наук СССР, а в 1935 г. - академиком ВАСХНИЛ.*

*Учебник выдающегося ученого «Агрохимия» издавался многократно. Ученый был награжден 6 орденами, в 1926 г. удостоен премии В. И. Ленина, в 1941 г. - Сталинской премии I степени, а в 1945 г. ему было присвоено звание Героя Социалистического Труда.*

*Его крылатые слова, что «химизацию земледелия надо начинать с химизации агрономов», «нельзя недостаток агрохимических знаний заменить избытком удобрений», убедительно звучат и в настоящее время.*

Одним из организаторов сельскохозяйственной науки был А. Т. Кирсанов (1880-1941). Уделяя много внимания изучению генезиса болотных почв, разработал рациональные приемы их использования. Им опубликованы фундаментальные работы: «К вопросу опытного изучения болот Полесья в целях культуры» (1914 г.), «К вопросу о сложении водного режима на осушаемом торфянике и о влиянии этого режима на развитие растительности» (1915 г.), «Культура болот. Введение и систематическое изучение вопросов мелиорации и культуры болот» (1918 г.), «Изменение торфа как питательной среды под влиянием культуры» (1924 г.) и другие. Результаты исследований ученого были использованы в руководствах по мелиорации и стали известны не только в стране, но и за рубежом. Заслуги А. Т. Кирсанова были признаны Королевским обществом по культуре болот Швеции, членом, которого он был избран.

Чрезвычайно важен его вклад в решение проблемы определения подвижных фосфатов в почвах дерново-подзолистого типа. До настоящего времени метод А.Т. Кирсанова является одним из основных при оценке состояния фосфатного режима дерново-подзолистых почв и широко используется в

научных исследованиях и в агрохимической практике. В 1931 г. были созданы первые картограммы содержания подвижных фосфатов в различных почвах, а также разработаны рекомендации по применению фосфорных удобрений.

Уже в 30-е годы XX века он был известен как один из первых агрохимиков, активно использовавших математические методы для выявления и объяснения сути процессов, происходящих в почве и растениях, под воздействием различных видов и доз удобрений.

Большой вклад в решение проблемы питания растений внесли М. К. Домонтович, А. В. Петербургский, Д. В. Дружинин, А. Г. Шестаков, В. М. Ключковский, А. В. Соколов, Ф. В. Турчин, Н. С. Авдонин, Я. В. Пейве, М. В. Катыльмов, Д. В. Сабинин, И. И. Колосов и др.

Ученые под руководством академика О. К. Кедрова-Зихмана вели поиски в области известкования почв. Ими были определены нормы известки при разных показателях pH и условия сочетания ее с навозом и минеральными удобрениями.

Огромную роль в развитии агрономии сыграл академик В. Р. Вильяме (1863-1939). *Primus inter pares\**, ученый интересной и сложной судьбы и характера, тем не менее, в истории почвоведения и агрономии известен своими оригинальными взглядами на генезис и плодородие почв. Его имя стоит в ряду классиков отечественного естествознания и агрономии.

*Академик В.Р. Вильяме - создатель одной из лучших школ почвоведов, деятельный администратор. В 1931 г. он был избран академиком АН СССР. Кроме него академиками-почвоведом были выбраны за всю историю почвоведения еще 7 человек: К.Д. Глинка, К.К. Гедройц, Л.И. Прасолов, Б.Б. Полюнов, И.М. Тулайков, И.В. Тюрин, Г.В. Добровольский. В 50-е годы ни одна значительная публикация по почвоведению не обходилась без ссылки на труды В.Р. Вильямса, а уже в 60-е годы все его научные и практические достижения В.Р. Вильямса были объявлены заблуждениями. Памятник В. Р. Вильямсу стоит около ректората МСХА.*

*В.Р. Вильяме родился 24 сентября 1863 г. в Москве. В 1883 г. он поступил в Петровскую (ныне Тимирязевскую) земледельческую и лесную академию, которую окончил с отличием в 1887 г. Он получил возможность в течение трех лет изучать почвоведение за рубежом-ом, в том числе физику почв у М. Вольфи, в Мюнхене, методы анализа гумуса у Шлезинга и микробиологию в институте Л. Пастера.*

*С 1892 г. он работает в Петровской, затем Тимирязевской Академии. С 1894 г. В. Р. Вильяме возглавлял кафедру почвоведения и земледелия, а с 1912 г. самостоятельную кафедру почвоведения и руководил ею 45 лет до дня своей кончины (11 ноября 1939 г.).*

*В 1906-1908 гг. В.Р. Вильяме - ректор Петровского института (академии). Активная научная и научно-организаторская деятельность В. Р. Вильямса охватывала многие отрасли агрономической науки и сельскохозяйственного производства. В 1903 г. им были заложены уникальные лизиметрические опыты по изучению почвенных вод. Эти исследования велись до 1917 г. В 1904 г. при кафедре организован питомник однолетних трав по изучению их биологии и хозяйственной ценности. В 1922-1926 гг. В.Р. Вильяме вновь был ректором академии. С 1921 г. он являлся членом сельскохозяйственной секции Госплана СССР и постоянным консультантом по вопросам сельского хозяйства.*

*Кульм В. Р. Вильямса особенно проявился после сессии ВАСХНИЛ 1948 г. Именно*

\* Первый среди равных.

тогда травопольная система земледелия была признана единственно правильной системой земледелия для всех зон страны. Академик В.Р. Вильяме пользовался беспрекословным авторитетом у партийно-государственной власти. Его называли главным агрономом страны, великим ученым сталинской эпохи.

Трагической стала абсолютизация роли водопрочной структуры в плодородии почв и соответственно универсализация травопольной системы земледелия как средства ее достижения. *Hominis est errare, insipientis perseverare\** В устах самого В. Р. Вильямса оценка этой системы приобрела гиперболическое звучание: «Если максимальный урожай на бесструктурной почве равен 16 центнерам зерна на 1 га, то на структурной почве он должен быть равен 160 центнерам зерна, причем это будет не максимальный, а нормальный урожай. А так как нам известен только один способ создания и поддержания структурности почвы – посев смеси многолетних трав – основы правильного травопольного севооборота, то и задачей третьего тысячелетия может быть только введение этих севооборотов». При жизни В. Р. Вильямса попытки повсеместного навязывания травопольной системы встречали сопротивление. Против них возражали Н.М Тулайков, Д.Н. Прянишников, А.Г. Дояренко и другие ученые.

Повсеместное директивное применение травопольной системы, часто фиктивное, состоялось после его смерти, когда травопольная система земледелия была объявлена составной частью сталинского плана преобразования природы.

Система предусматривала осуществление комплекса взаимосвязанных звеньев: правильную организацию территории; введение полевых и кормовых севооборотов с многолетними травами; применение научно-обоснованной системы обработки почвы, регулирование химических условий плодородия (система удобрений) и др.

Травопольная система была разгромлена теми же методами, которыми она насаждалась. В 1961-1962 гг. некоторые оппоненты, не в полной мере понимая суть «травополья» Вильямса, критиковали травосеяние вообще. Таким образом, миф о травопольной системе земледелия сменился мифом об универсальности пропашной системы земледелия и другими шаблонами. Его травопольная система была использована для решения идеологических проблем. В этом его трагедия. Она усугубилась жертвами сталинских репрессий. Не являясь непосредственным их виновником, он, тем не менее, поддерживал костер «инквизиции», бросая резкие обвинения в адрес своих оппонентов, называя их врагами новой советской науки, социалистической агрономии и т.п.

Монополизация научных положений прокладывала дорогу шаблонам и «кампанейщине» в сельском хозяйстве. Это приносило практический вред и подрывало развитие важных научных направлений. Так было и с проблемой водопрочной структуры почвы. После критики травополья отношение к ней сменилось на противоположное. Долгие годы изучением ее не занимались, что в известной мере задержало развитие проблемы регулирования почвенного плодородия и его важного раздела структурного состояния почв. Этот аспект приобретает особо важное значение при разработке современных ландшафтных систем земледелия, в особенности в связи с регулированием водного режима территории. Уместно напомнить весьма важное утверждение Вильямса о том, что «структурная почва впитывает в себя и, следовательно, сохраняет все сто процентов осадков, а, попав на бесструктурную почву, вода бесполезно скатывается с ее поверхности. Значит, стоит сделать почву структурной, и она станет влажнее, изменится растительный покров, и путем накопления элементов микроклимата должны произойти изменения климата».

О шараханьях в оценках свидетельствует такой факт. Профессор Н. В. Орловский был учеником Вильямса, понимал роль трав в земледелии, но был против травопольной системы от севера до юга. В 30-е гг. он написал большую статью о проблеме травополья в сухой степи (южный Урал), которую Вильяме высоко оценил. Однако,

\* Человеку свойственно ошибаться.



в 1950-1952 гг. он же был обвинен как противник Вильямса в травопольной системы. В 1957 г. началось развенчание Вильямса травопольной системы. Н.В. Орловский за то, что считал травы важным элементом земледелия, был обвинен уже в том, что стоит на позициях травопольной системы Вильямса.

*И все же наследие Вильямса в области практического земледелия в России сохраняет актуальность по многим аспектам. С точки зрения современных биологизированных систем земледелия (без применения промышленных удобрений и пестицидов) травопольная система Вильямса может рассматриваться как один из вариантов биологизации земледелия.*

*Очень созвучны идеям Вильямса дальнейшие разработки в мировом земледелии, когда были предложены биологические методы улучшения почв, создание условий для работы азотофиксаторов, минимизация обработок, смешанные посевы и пр. В этом плане именно В.Р. Вильяме выступает как первый ученый, выдвинувший идею биологического земледелия.*

Исследования плодородия почвы составили один из центральных разделов творчества В. Р. Вильямса в области почвоведения и агрономии. Плодородие почвы он считал ее важнейшим специфическим свойством. Плодородие проявляется в способности почвы удовлетворять потребности растений в питательных элементах и воде. При этом им подчеркивалась необходимость взаимодействия и сочетания этих элементов для обеспечения высокой продуктивности растений. В этой связи он большое внимание уделял физическим свойствам почвы - ее структуре, как важнейшему элементу проявления плодородия. Им подробно было исследовано формирование плодородия почвы при различии конкретных форм природного почвообразования, рассмотрены условия проявления плодородия в зависимости от ряда свойств почвы (физических, физико-химических, содержания органического вещества и др.). При этом он подчеркивал, что развитие плодородия есть стадия прогрессивная, когда в почве формируются свойства, обеспечивающие проявление в благоприятном направлении основных элементов плодородия - обеспечение растений водой и элементами питания, регрессивные, когда преобладание воды или пищи антагонистически исключают друг друга. Разные уровни природного плодородия в почвах характеризуются различным количественным состоянием процессов создания и разрушения органического вещества.

Развивая биологическую концепцию почвообразования, В. Р. Вильяме дал определение сущности почвообразовательного процесса как процессов создания и разрушения органического вещества. С точки зрения почвоведения жизнь есть непрерывная смена «процессов создания и разрушения органического вещества» - писал Вильяме. Эти идеи Вильямса весьма созвучны современной теории биосферы В. И. Вернадского. Они вместе с работами В. И. Вернадского и Б. Б. Польшова явились той основой, на которой развернулись обширные исследования по изучению конкретных форм биологического круговорота веществ и энергии.

В курсе «Почвоведение», впервые опубликованном в 1914 г., В.Р. Вильяме отмечал, что в основе образования почвы как природного тела лежит циклический процесс синтеза и разрушения органического вещества до минеральных соединений и нового участия этих соединений в образова-

нии органического вещества. При изучении почвообразования Вильяме подчеркивал обязательность анализа развития не только высших растений, создающих органическое вещество, но и низших — микроорганизмов, осуществляющих важнейший этап этого цикла — разрушение органического вещества. В результате он впервые сформулировал понятие о растительных формациях применительно к почвоведению как о природных комбинациях высших растений и микроорганизмов.

Многолетние оригинальные исследования органического вещества почвы, выполненные В.Р. Вильямсом с помощью разработанного им лизиметрического метода, в максимальной степени приблизившего лабораторные условия к естественным, позволили обосновать два важных вывода: 1) об исключительной сложности гумусовых веществ почвы; 2) о тесной связи состава гумуса с характером растительности и особой его роли в формировании почвенного плодородия.

В работах В.Р. Вильямса впервые развито представление о почвообразовании как о сложном сочетании противоположных процессов: окислительного аэробного и восстановительного анаэробного, поступления и испарения влаги, поглощения элементов питания корнями растений и вымывании их из сферы почвообразования.

Постоянное развитие этих противоположных процессов, превалирование одного над другим обуславливает изменение признаков и свойств почв, смену растительности, проявление конкретных почвообразовательных процессов и является главным двигателем развития почв.

Опираясь на свою общую концепцию об особой роли растительных формаций в почвообразовании, Вильяме разработал ряд крупных разделов теории почвообразовательного процесса, среди которых, прежде всего, необходимо выделить его концепцию о подзолистом дерновом и болотном процессах. Дерновый процесс Вильяме связывал с жизнедеятельностью луговой травянистой растительности, под воздействием которой в верхней части профиля почвы развивается гумусово-аккумулятивный процесс, создается комковато-зернистая структура и формируются почвы с высоким плодородием.

В.Р. Вильяме был первым почвоведом, давшим классификацию пойменных почв и изучившим их генезис. В дальнейшем все исследователи пойм даже в период наивысшего остракизма, так или иначе, опирались на труды Вильямса в своих исследованиях. Выделение слоистых и зернистых пойменных почв послужило основой для разделения дерновых, луговых и болотных почв в поймах и стало центральной идеей всех классификаций пойменных почв. Это исследование действительно стало краеугольным камнем учения о пойменных почвах.

Для В.Р. Вильямса система земледелия — это комплексное сочетание правильной организации территории, обработки почвы, системы применения удобрений, которое соответствует биологическим требованиям растений и особенностям природных условий. Эти взгляды находят отражение в теории и практике современных зональных систем земледелия.

По его мнению, травопольная система предполагает разделение территории хозяйства на водоразделы, склоны и долины. Область водораздела должна быть облесена, долины и склоны - разграничены. Один севооборот охватывает склоны, а второй - долины.

Ученый считал, что максимальная эффективность внесения удобрений может быть достигнута при достаточном количестве в почве продуктивной влаги. Самое благоприятное сочетание водного и воздушного режимов обеспечивается в структурной почве. Поэтому В. Р. Вильяме полагал необходимым формирование водопрочной структуры путем посева многолетних трав. Главную задачу их он видел в восстановлении этой прочности. Травы следует возделывать в течение 2 лет, а когда структура будет создана, сложатся условия для одногодичного использования многолетних трав. Целесообразно использовать смесь бобовых и мятликовых многолетних трав. Корневая система мятликовых располагается преимущественно в верхнем слое с малым содержанием кальция. У бобовых же, наоборот, она находится в более глубоких слоях почвы, откуда сильнее поглощает кальций. Поэтому мятликовые и бобовые многолетние травы дополняют друг друга.

В.Р. Вильяме рассматривал животноводство и земледелие как два элемента сельскохозяйственного производства, взаимосвязанных и взаимозависимых. Его взгляды нашли отражение в теории и практике современных систем земледелия, предусматривающих как обязательное условие наиболее полный учет всего комплекса природных ресурсов, особенностей почвенного покрова с целью правильной организации территории и рационального сочетания всех отраслей аграрного производства.

В учении В. Р. Вильямса имеется и ряд спорных положений. Так, он выступал против применения некоторых почвообрабатывающих орудий (бороны, катка), недооценивал роль озимых культур, пропагандировал вспашку травяного пласта только глубокой осенью. Широкое применение травопольных севооборотов в различных районах страны выявило, что они экономически выгодны в Нечерноземной зоне и совершенно неэффективны в степных засушливых районах Европейской части России.

Травопольную систему нельзя считать практическим достижением Вильямса. Ее успехи в одних хозяйствах перекрывались убытками в других и причины этих убытков были самыми разными, включая и догматически понятые положения, на которые опиралась система. Но Вильяме достиг действительно больших практических успехов. Среди них надо отметить создание научного луговодства и разработки теории сохранения и использования лугов. Не менее впечатляет другое практическое достижение Вильямса. Он первым построил в России «поля орошения» - сооружения, основанные на очистке почвой бытовых вод больших городов. Люберецкие поля орошения, спроектированные Вильямсом, просуществовали почти век, спасая Москву от ее же сточных загрязненных вод. Сейчас этот метод нейтрализации сточных вод заменен более эффективными методами, но идея биологического очищения вод используется наряду с другими подходами. Можно считать, что это важное направление очистки коммунально-бытовых отходов заложе-

но В.Р. Вильямсом.

*Оценивая научное наследие В.Р. Вильямса (ученые Кауричев, Кирюшин, Карпачевский, Соколов, 2003) отмечают, что его идеи обогатили почвоведение, способствовали развитию нашей науки. В то же время высказанные им ошибочные мысли не принесли вреда. Они стали вредными уже после смерти Вильямса, когда были использованы догматически, без творческого анализа его апологетами, а то и просто случайными людьми, не знавшими ни почвоведения, ни земледелия, а просто делавшими свою карьеру. Теперь, в XXI веке можно сказать, что в лице В.Р. Вильямса российская наука имела крупного ученого, внесшего большой вклад в её развитие, и даже его ошибочные положения и мысли послужили толчком для такого движения. Творчество В. Р. Вильямса еще раз показало, что науку развивают как индуктивный, так и дедуктивный методы. При этом обилие фактов, опытных данных далеко не всегда дают ответ на поставленный вопрос. В то же время гипотеза сокращает путь познания, даже если она и ошибочна. В. Р. Вильямс использовал дедуктивный метод и добился с его помощью больших успехов. Вильямс не участвовал в репрессиях и не виноват в том, что творили от его имени его апологеты.*

Несмотря на то, что период с 1917 по 1947 гг. ознаменовался идеологическим давлением на агрономию, но одновременно формировался и социальный заказ, с почти неограниченным финансированием. В системе Академии наук создается Почвенный Институт им. Докучаева.

*Крупнейшими представителями почвенной науки выступают академики В. И. Вернадский и Ф. Ю. Левинсон-Лессинг – непосредственные ученики Докучаева, ушедшие в другие сферы науки. Лидером почвоведения остается К. Д. Глинка, его неустанные личные труды и успехи тесно сопрягаются с ростом авторитета советского почвоведения. На первый Международный конгресс почвоведов (1927 г.) в США было командировано 18 человек сроком 2 месяца во главе с К. Д. Глинкой. В период до 1930 г. определяющими фигурами в отечественном почвоведении был также С. С. Неуструев, во всей полноте развернулось научное дарование К. К. Гедройца. В 1924 г. возобновилось, благодаря тщаниям А.А. Ярилова, издание журнала «Почвоведение», который вновь объединил отечественных ученых.*

В этот период почвоведы стали решать многие важные для сельскохозяйственной практики вопросы. Существенное развитие получили также исследования в области лесного почвоведения. Выявлена специфика пестроты почвенного покрова под пологом леса как следствие эволюции лесных биогеоценозов. Многолетние комплексные исследования в долинах рек Русской и Западно-Сибирской равнин позволили установить генетические, экологические и геохимические особенности пойменного почвообразования, сформулировать принципы рационального использования почвенно-растительных ресурсов в долинах рек.

Глубокое развитие получило мелиоративное почвоведение, особенно его эколого-гидрологическое и почвенно-геохимическое направления. Результаты этих исследований нашли практическое применение в оросительных мелиорациях на черноземах, в дельтах рек аридных районов Европейской России и Средней Азии.

Более 20 лет возглавлял старейшее научное учреждение - Шатиловскую опытную станцию А.Н. Лебеяднцев (1878-1941). В агрономической науке того времени отсутствовали данные об удобрении черноземов центральной России. Считалось, что внесение удобрений на них неэффективно. Для изучения эффективности навоза и фосфорных удобрений (суперфос-

фата и фосфоритной муки) па северных черноземах, а также отражения их внесения на свойства почвы при длительном систематическом применении А.Н. Лебеяднцевым в 1912-1913 гг. были заложены стационарные опыты, которые вошли в науку под названием «Обогащение почвы навозом» и «Обогащение почвы фосфатами». Они продолжаютя и в настоящее время, став одним из старейших стационаров страны. Ученый установил высокую эффективность фосфоритов на северных черноземах. Замена в основном удобрении суперфосфата фосфоритной мукой в равных дозах по действующему веществу не снижает продуктивности севооборота. Методические работы, выполненные под руководством А.Н. Лебеяднцева, вошли в учебники и практику научно-исследовательских учреждений. Им проведено классическое исследование влияния высушивания почвы на ее плодородие.

Важный период в развитии агрономической науки и опытного дела первой четверти XX в. связан с именем А. Г. Дояренко. Его исследования о факторах жизни растений и их взаимосвязях, влиянии на них различных агроприемов, использовании растениями солнечной энергии сохранили свою актуальность и в наши дни. Изучение водно-воздушного и пищевого режимов почвы привело ученого к выводу о решающей роли их в регулировании строения пахотного слоя почвы, и в первую очередь соотношения капиллярной и некапиллярной скважности. А.Г. Дояренко по-новому подошел к решению проблемы опытного дела в земледелии, он изучил характер пестроты полей, был зачинателем курса по опытному делу. Он определил содержание курса земледелия, организационные формы и методы учебного процесса, разработанные им программы были направлены на пробуждение у студентов интереса к изучаемой дисциплине. Содержание и структура курса земледелия заложенного ученым до настоящего времени мало изменились.

Наибольших успехов он добился в агрофизике, полеводстве, опытном деле. Профессор физики В. А. Михельсон в 1927 г. назвал его первым русским агрофизиком, поскольку он совершил переход от простого обобщения земледельческой практики, эмпирических испытаний к построению науки земледелия на базе точных наук - физики и химии. До 1911 г. исследования А. Г. Дояренко были посвящены вопросам агрохимии. На I Менделеевском съезде в 1907 г. он выступил с докладами о корневых выделениях растений и определении усвояемой фосфорной кислоты, о роли отдельных элементов в жизни растений. Далее он принимает активное участие в организации коллективных опытов с минеральными удобрениями. В 1911 г. был заложен опыт с бессменными культурами по разным фонам удобрения, который продолжается и поныне. В 1913 г. А. Г. Дояренко начал изучение использования полевыми культурами солнечной энергии. Им сконструирована установка для учета теплоты сгорания проб урожаев и определены технические коэффициенты усвоения солнечной энергии 12 полевыми культурами.

А.Г. Дояренко разработал методы установления влажности и скважности почвы, водопроницаемости в естественной обстановке, испаряющей способности (с помощью созданного им эвапорометра), два метода оценки капиллярной деятельности почвы. Он выявил, что если для южных и юго-

восточных районов решающим фактором выступает влага, то для северных – воздушный режим. Анализируя полученные данные, он пришел к выводу о решающем значении строения почвы, наибольшее плодородие почвы достигается при оптимальном сочетании водного, воздушного и питательного режимов. *Omne nimum nocet\**. Оценку строения почвы агроном предлагал вести по соотношению капиллярной и некапиллярной скважности. Еще в 20-х гг. им исследовалась радиоактивность почв.

Заметное влияние ученых оказал в деле организации сельскохозяйственного опытного дела и создании методики полевых опытов, принимал участие уже в первых съездах по опытному делу (1901, 1902 гг.). Им совместно с Д.Н. Прянишниковым и П.С. Коссовичем к совещанию 1908 г. был подготовлен проект положения об опытных учреждениях, который был претворен в жизнь и положил начало планомерной организации опытного дела. По инициативе А. Г. Дояренко в 1918 г. был созван съезд и образовано Бюро Всероссийских съездов по опытному делу. Уже под его председательством в 1919 г. Бюро провело совещание, принявшее решение о размещении сети опытных учреждений в соответствии с сельскохозяйственным районированием страны. В течение 10 лет (1919-1929 гг.) для крестьян Подмосковья он проводил практический курс полеводства на опытном поле Московской сельскохозяйственной академии.

Методику опытного дела А. Г. Дояренко начал читать в Московской сельскохозяйственной академии в 1907 г. в качестве необязательного курса, но уже со следующего года она стала программной дисциплиной. Широко известны его книги «Жизнь поля», «Занимательная агрономия», «Из агрономического прошлого» и др. В период работы в Саратове в Институте зернового хозяйства Юго-Востока, занимался вопросами борьбы с засухой.

Проведены исследования по кардинальным проблемам земледелия, прежде всего касающиеся сухого земледелия, которые включали теоретическое изучение физико-химических, физических, химических и биологических процессов почвы. Начаты детальные исследования органического вещества почвы, влагооборота и баланса влаги в главных сельскохозяйственных зонах страны, прогнозирование уровня плодородия почвы. Была создана система агротехнических, мелиоративных и организационных мер борьбы с засухой, внедрены новые приемы обработки почвы.

*Трагически сложилась судьба ученого. Когда в системе ВАСХНИЛ было приказано организовать единое научное управление всеми отраслями сельского хозяйства, многие ученые пытались протестовать против централизации науки. Они пытались доказать, что в такой огромной стране с множеством почвенно-климатических зон, опыты с сортами и с породами необходимо проводить с учетом местных условий. Их арестовывали как «врагов народа», подрывающих основы социалистического сельского хозяйства. В тюрьму попали наиболее видные организаторы областного опытного дела: В. Е. Писарев, В. В. Таланов, А. Г. Дояренко. Последний был арестован в начале 1930 г и выслан в Суздаль, где прожил до 1935 г.*

\* Все лишнее вредит, все излишнее вредно.

В истории развития научного земледелия и развитии теоретических основ земледелия в засушливой зоне следует отметить важность работ Н. М. Тулайкова (1875-1938), академика, лауреата Ленинской премии.

*В 1897 г. он поступил в Московский сельскохозяйственный институт, который закончил со званием ученого агронома. В 1909-1916 гг. Н. М. Тулайков был директором Безенчукской сельскохозяйственной опытной станции в Самарской губернии. В 1916 г. его избрали на должность члена Ученого комитета департамента земледелия, заведующего Бюро по земледелию и почвоведению и одновременно заведующего сельскохозяйственными и химическими лабораториями Департамента земледелия. С 1918 г. он председатель Ученого комитета Наркомзема. В 1920 г. Н. М. Тулайков профессор кафедры частного земледелия Саратовского института сельского хозяйства и мелиорации, исполнял обязанности заведующего отделом полеводства Саратовской сельскохозяйственной опытной станции. Впоследствии его назначили директором станции, преобразованной во Всесоюзный НИИ зернового хозяйства, который он возглавлял до 1937 г.*

Основные научные интересы Н.М. Тулайкова были связаны с земледелием Юго-Востока. В центре его научной деятельности была борьба с засухой - разработка агротехнических приемов, обеспечивающих получение высоких и устойчивых урожаев полевых культур в условиях засушливых районов. Исследованиями Н.М. Тулайкова еще в 30-е гг. XX в. был заложен фундамент широких агрономических мероприятий по предотвращению засухи в Поволжье.

Основным принципом сухого земледелия для достижения хороших урожаев, в представлении Н.М. Тулайкова, являются накопление, сбережение в продолжение определенного срока и рациональное использование каждой капли атмосферных осадков. Еще одно условие правильной агротехники - своевременное проведение агротехнических мероприятий. Эти положения актуальны и сегодня.

Н.М. Тулайков определял транспирационный коэффициент, который использовал в качестве диагностического показателя при оценке культур и сортов на засухоустойчивость, а также характер поглощения влаги различными растениями. Устойчивость земледелия в зоне, по его мнению, должна базироваться на разнообразии культур. Многие из его работ, посвященных севооборотам, бессменной культуре, занятым парам, выращиванию кукурузы в Поволжье, агротехнике зерновых культур и другим вопросам, не утратили своей значимости. Большой интерес представляют многочисленные исследования Н.М. Тулайкова в области почвоведения, агрохимии, физиологии растений, борьбы с засолением почвы.

В 1931 г. на Всесоюзной конференции по засухе ученый выступил с критикой травопольной системы своего учителя - В.Р. Вильямса. Будучи крупным специалистом в теории и практике земледелия, он отчетливо представлял всю пагубность повсеместного внедрения травополья, не имевшего серьезных научных оснований, практического опыта, игнорировавшего климатические и почвенные особенности некоторых зон. Он считал, что на территории СССР не может быть единой системы земледелия. Природные факторы Нижнего Поволжья заметно отличаются от наблюдавшихся в районах, где проводили свои наблюдения П.А. Костычев, В. В. Докучаев, В. Р. Виль-

ямс. Поэтому Н.М. Тулайков доказывал теоретическую несостоятельность и неприменимость травополья в засушливых районах. Он не придавал большого значения многолетним травам как структуроулучшателям, полагал, что это худшие предшественники для пшеницы, нежели пропашные. Сейчас по мере продвижения солеустойчивых сортов люцерны до 800 км к югу, этот вывод уже не бесспорен.

Почвенно-климатические условия лесостепи Поволжья несколько иные, чем на юго-востоке страны. Осадков здесь выпадает на 100-150 мм больше, земледелие тесно связано с животноводством и производством кормов для него. Следовательно, подходы к структуре посевных площадей и составу культур должны быть другие. Многолетние бобовые травы и их травосмеси со злаковыми - один из важных источников ценного по содержанию питательных веществ высокобелкового корма. Они обогащают почву органическим веществом, азотом, фосфором, улучшают ее структуру, дают неплохие устойчивые урожаи. Кроме того, многолетние бобовые травы - хорошие предшественники для зерновых культур. Самыми перспективными в лесостепи Поволжья признаются козлятник восточный, люцерна, эспарцет.

При проектировании севооборотов Н. М. Тулайков рекомендовал: максимально увеличить производство пшеницы, ввести севооборот с минимальным количеством культур, сделать его по возможности коротким. Обязательным элементом севооборотов в засушливых условиях он называл пропашной клин, а лучшими пропашными растениями - кукурузу, сахарную свеклу и подсолнечник. Они служат средством борьбы с сорняками. Ученый придавал большое значение зернобобовым культурам - фасоли, гороху, чечевице. Они должны стать обязательной составной частью севооборотов. В предлагаемой ученым схеме нет ни классического плодосмена, ни ведущего элемента травополья - многолетних трав.

Н.М. Тулайков отрицательно относился к чистым парам. Исходя из данных своих исследований, он считал, что паровая обработка в резко засушливых районах с осадками 250-300 мм не обеспечивает сохранение весенней влаги в паровом поле, и посевы озимых в отдельных случаях при глубоком пересыхании верхнего слоя возможны только после дождей. Специально проведенные в зоне опыты по выяснению влияния чистого пара на водный режим почвы не подтвердили это положение. Недооценка академиком чистого пара - важнейшего элемента сухого земледелия - говорит о некоторой его увлеченности результатами только своих наблюдений, которых для объективных выводов оказалось недостаточно.

Любопытно, что в июле 1936 г. на сессии ВАСХНИЛ Н.М. Тулайков выступил с предложением расширить посевы зерновых культур на востоке за счет распахивки целинных земель. Он не мог равнодушно проходить мимо того, что огромные площади пахотно-способных земель пустовали.

*С 1916 г. Н. М. Тулайков возглавлял Управление науки в Министерстве земледелия при царском, временном и советском правительствах, считая, что хлеб для людей выше всякой политики. В печати он выступил с критикой своего бывшего учителя В. Р. Вильямса, пытавшимся повсеместно внедрить травопольную систему земледелия, которая*



*была неэффективной в сухих степях. Многие годы с именем Н. М. Тулайкова была связана теория преимуществ мелкой обработки почвы, способствующей лучшему накоплению и сохранению влаги. Его предложение было доведено до абсурда. Оно было расценено как вредительство. Сохранились дворцовый анекдот, рассказанный НИ. Вавиловым генетику А.И. Купцову весной 1930 г.: «А Максимыч (академик Н.М. Тулайков) вчера осрамился. Были мы с ним у Сталина. И он вздумал свою политическую грамотность показать. Выучил «Исторический материализм» Бухарина, да при случае все цитаты из него ввертывает. А Сталин на него с недоумением смотрит - Бухарин-то не в фаворе». Спустя пять лет он был арестован. В 1937 г. под чудовищным давлением начальника Саратовского управления НКВД А.Р. Строминина профессор Н.М. Тулайков подписал дикие обвинения против виднейших агрономов страны, в том числе против академика Н. И. Вавилова, с которым много лет находился в самых дружеских отношениях. В 1938 г. он был расстрелян.*

Выдающийся вклад в развитие земледелия России внес Т.С. Мальцев (1907-1999). Терентий Семенович Мальцев, дважды Герой Социалистического Труда, лауреат Государственной премии СССР, почетный академик ВАСХНИЛ, первый директор Шадринской сельскохозяйственной станции, полевод колхоза «Заветы Ленина» Шадринского района Курганской области. Он родился 10 ноября 1895 года в селе Мальцеве Шадринского района и всю жизнь, силы, знания отдал процветанию малой родины. Его опыт стали достоянием всей нашей страны.

В этой легендарной личности сфокусировалась судьба русского крестьянина со всеми его великими заслугами и трагическими потерями. С одной стороны, он удостоился почти всех наград и почетных званий. Деревенский народ воспринимал их как должную оценку представителя «крестьянского класса», который был принесен в жертву индустриализации отсталой страны. Но, с другой стороны, несмотря на пятьсот с лишним книг, журнальных и газетных статей о жизни и трудах Т.С.Мальцева, его научное и практическое наследие еще не изучено со всех сторон, не осмыслено и потому еще не освоено.

Талант и величие Т.С.Мальцева заключается в его теоретических положениях и практических выводах, которые основаны на тщательном изучении реальной жизни. Большой опыт и глубокие знания позволили ему не только разработать и решить многие крупные вопросы земледелия прошлого века, но и определить перспективу развития отрасли. Многие положения и разработки весьма актуальны и находят применение при формировании систем земледелия нового поколения на ландшафтной основе.

Т.С. Мальцев отмечал, что земледелие - дело творческое. Оно не терпит шаблона. Всесторонний учет местных природных, почвенно-климатических и экономических условий, анализ и разумное использование многолетнего, широко проверенного практикой, опыта - вот та основа, на которой может успешно развиваться и давать наилучшие результаты полеводство.

Многогранный талант Терентия Семеновича проявился во многих ипостасях. Но главное дело его жизни - интеграция передового земледельческого опыта и его развитие с учетом достижений научно-технического прогресса. Т. С. Мальцев понимал, что история земледелия - это история его адаптации

к природным условиям и различным производственным отношениям. Ключевым его словом в выступлениях, книгах, статьях была "диалектика". Цитируя различных философов из многочисленных книг своей известной на всю страну домашней библиотеки, он всячески обосновывал необходимость дифференцированного земледелия, настойчиво предостерегал от шаблонов, которые преследовали новейшую историю социалистического земледелия.

Наиболее продуктивный этап деятельности Т.С.Мальцева пришелся на самый трудный период в истории российского земледелия, отличавшийся застоєм и догматизмом. Не касаясь лысенковщины и других извращений, достаточно напомнить незыблемость представлений об отвальной вспашке, многопольных севооборотах, повсеместное навязывание травопольной системы. К этому времени были попорчены многие крупные достижения сельскохозяйственной науки, освященные именами Н.И. Вавилова, Н.М. Тулайкова, А.Г. Дояренко, П.М. Константинова, К.Г. Шульмейстера, В.К. Крутиховского и др. Получили категорическое осуждение попытки совершенствования способов обработки почвы И. Овсинского, М. Тулайкова.

Среди безбрежного моря унитарного единомыслия возник некий островок под названием колхоз "Заветы Ленина", в котором Т.С.Мальцев занимал должность полевода. Полевода, а не председателя. В этой основной должности он проработал всю жизнь, утверждая приоритет профессиональной деятельности перед административной.

Т. С. Мальцев, опираясь на опыт и научные исследования в зоне засушливого земледелия различных авторов (В.И. Крутиховский, В.Н. Варгин и др.), построил систему, в основу которой вместо многопольных травопольных севооборотов были положены зерно-паровые короткоротационные севообороты с чистым паром. Важный элемент ее - так называемые оптимально поздние сроки сева зерновых культур, благодаря которым успевали провести предпосевные обработки почвы и достичь существенного снижения засоренности посевов. При этом удавалось смягчить июньскую засуху, сдвигая наиболее ответственную фазу к июльскому максимуму осадков, характерному для Зауралья и Западной Сибири.

На этом фоне Т. С. Мальцев решает ту самую задачу минимизации обработок почвы, которую не удалось довести до практического решения его отечественным предшественникам.

Первоначально Т.С. Мальцев рекомендовал вдвое сократить количество вспашек в 6-польном севообороте (пар - пшеница - пшеница - однолетние травы - пшеница - ячмень (овес), введенном в 1950 г. вместо 10-польного травопольного севооборота.

В 1953 г. Т.С.Мальцев заменил 6-польный севооборот на 4-польный (пар - зерновые - однолетние травы - зерновые), в котором глубоко обрабатывали почву только в паровом поле, но уже безотвально - плугами со снятыми отвалами, после уборки культур применяли дисковые лушпильники на глубину 7 - 8 см.

Наряду с перечисленными приемами, Т.С.Мальцев особо подчеркивал важность тщательного весеннего боронования, провокации и уничтожения

сорняков весенними обработками, применения кольчатых катков.

Его идеи по новой системе обработки почв, направленной на сохранение и повышение плодородия и продуктивности сельскохозяйственных культур, внимание к однолетним культурам и творческий подход к подбору приемов борьбы с засоренностью полей вызвали большой интерес.

В августе 1954 года в г. Барнауле прошло крупное краевое совещание, на котором обсуждались предложения по новым методам обработки почвы и посева. На этом совещании с подробным докладом выступил Т.С. Мальцев. Опираясь на экспериментальные данные, он показал, что не только многолетние травы, но и однолетние культуры при соответствующей технологии их возделывания могут сохранять и повышать эффективное плодородие почв. Подробно останавливаясь на технологии основной и предпосевной обработки почв, Т.С. Мальцев обращал внимание на два основных фактора, способствующие/получению устойчивых высоких урожаев - сбережение влаги и уничтожение сорняков.

Приемы безотвальной обработки почв, оставление стерни, кулисы в паровом поле и на стерне, рекомендованные Т.С. Мальцевым, оказали положительное влияние на сдерживание эрозионных процессов. Мальцевская система оказалась прародительницей почвозащитных систем борьбы с эрозией, для целинных земель Казахстана (А.И. Бараев), степных, засушливых районов Сибири и Алтая (А.Н. Каштанов).

Т.С. Мальцев говорил: «Свои предложения могу считать полезными только в таких случаях, когда они согласуются с конкретными условиями тех мест, где будут применяться». Он писал: «Искусство земледельца главным образом состоит в том, чтобы уметь выращивать хороший урожай не независимо от погодных условий, а при любых погодных условиях».

*Сегодня можно говорить о том, что на равнинах Северной Америки уже практиковалась плоскорезная обработка почвы в зернопаровых севооборотах с короткой ротацией, однако, все это происходило по ту сторону железного занавеса, по эту же - возводили догмы «социалистического земледелия». Следует отдать должное настойчивости Терентия Семеновича, с которой он добивался перевода на русский язык издания книги Н. Фолкнера «Безумие пахаря».*

*Можно удивляться также тому, что Т.С. Мальцев не попал в опалу властей и официальной науки, как ниспровергатель общепринятых представлений. *Gutta cavat lapidem non vi, sed saepe cadendo*\*. Он не занимался критикой научных авторитетов, но использовал их положения для обоснования других решений, например, в случае с В.Р. Вильямсом. Подстраиваясь первоначально под его концепцию об исключительной роли многолетних трав в формировании водопрочной структуры, Т.С. Мальцев выдвинул положение о возможности синтеза гумуса и, соответственно, формирования водопрочной структуры на основе анаэробного разложения корней однолетних культур при минимизации обработки почвы. Таким образом, вступая в компромисс с идеологией В.Р. Вильямса, Т.С. Мальцев построил, по сути, противоположную его учению систему земледелия.*

*Основанное Т.С. Мальцевым новое направление обработки почвы воспринималось неоднозначно. Интересно, что даже специальная комиссия Академии наук СССР по изучению опыта Т.С. Мальцева под руководством академика И.В. Тюрина не сумела адекват-*

\* Капля долбит не силой, но частым падением.

*но оценить значение открытия.*

Значение плоскорезных и безотвальных обработок почвы в накоплении влаги и предотвращении эрозионных процессов усиливается благодаря сокращению потерь гумуса в результате снижения темпов его минерализации.

При всех достоинствах безотвальных и плоскорезных систем обработки почвы им присущи определенные недостатки, главный из которых - нарастание засоренности посевов, особенно при повышенном увлажнении. В степных районах Урала и Сибири в зернопаровых севооборотах она в значительной мере снижается благодаря более поздним срокам сева пшеницы, позволяющим уничтожить сорняки предпосевными обработками, а также повышению в севообороте доли зернофуражных культур, высеваемых еще в более поздние сроки, при довольно высокой доле пара. Чистый пар - наиболее активное средство решения этой задачи. В южной лесостепи существенно усиливается роль гербицидов, не говоря уже о северных районах лесостепи, где без них, как и без азотных удобрений, весьма трудно выращивать зерновые в 4- или 5-польных зернопаровых севооборотах при безотвальной обработке. Это значит, что переход на почвозащитные системы обработки почвы требует повышения уровня обеспеченности земледелия агрохимическими ресурсами.

При недостатке гербицидов и азотных удобрений применяют комбинированные системы, сочетающие разноглубинную плоскорезную и безотвальную обработки с отвальной вспашкой.

Как известно, Т.С.Мальцев сдержанно относился к использованию агрохимических средств, в частности гербицидов. Действительно, в 50-60 гг. в колхозе «Заветы Ильича» ему удавалось обходиться без них благодаря высокой культуре земледелия, жесткой технологической дисциплине, своевременному и точному выполнению технологий. Однако в последние годы - годы застоя, на которые сетовал Терентий Семенович, в колхозе применяли гербициды для обработки посевов против корнеотпрысковых сорняков. *Feci, quod potui, faciant meliora potentes\**.

Обработку почвы в Европейской части России совершенствовали эволюционным путем, разрабатывали всевозможные ее варианты с учетом разнообразных природных условий и широкого набора сельскохозяйственных культур. Общая направленность этого процесса - сокращение глубины и частоты обработки почвы и совмещение операций

Этот путь тоже не был шелковым, хотя засухи 70-х годов и пыльные бури в Армавирском коридоре подталкивали к совершенствованию системы земледелия.

Крупное событие - масштабный полтавский эксперимент по минимизации почвообработки. Его проводили под руководством первого секретаря Полтавского обкома КПСС Ф.Т. Моргуна. Этот уникальный эксперимент поддержал Т.С.Мальцев, который выезжал в Полтавскую область и следил за его проведением.

<sup>\*</sup> Я сделал, что мог, пусть кто может, сделает лучше.

Постепенно консерватизм земледельцев и, прежде всего ученых, преодолевался. К началу 80-х годов большинство зональных НИИ развернули многофакторные полевые опыты по системам обработки почвы, которые, естественно, были сопряжены с оптимизацией севооборотов, систем удобрения, защиты растений, оптимизацией сроков сева и т.д. Так началась разработка и освоение зональных систем земледелия. Поддержанная Правительством страны эта кампания дала конкретные плоды.

Т.С. Мальцев был непосредственным участником этих событий. Ему посчастливилось увидеть результаты своих трудов и услышать слова благодарности за подвижничество, с которого все началось.

Сегодня мы переживаем новый этап развития земледелия - создание адаптивно-ландшафтных систем, отличающихся глубокой агроэкологической, ландшафтной дифференциацией земледелия и его адаптивной интенсификацией. И на этом этапе все чаще вспоминается Т.С. Мальцев, поскольку современная интенсификация земледелия связана с дальнейшей минимизацией/обработки почвы вплоть до так называемой нулевой. В дискуссии по поводу систем обработки почвы уже проявляется противоположная тенденция - переоценки возможностей минимизации. Поэтому необходима разносторонняя ее оценка с анализом достоинств и недостатков.

Общая тенденция минимизации почвообработки отнюдь не означает, что необходимо повсеместно отказываться от вспашки (особенно в районах с повышенным увлажнением почв и ландшафтов), где требуется ее совершенствование. Положения Т.С.Мальцева актуальны и сегодня применительно к адаптивно-ландшафтным системам земледелия.

Творческое наследие Т.С.Мальцева убедительно свидетельствует о том, что для преодоления неизбежно возникающих на пути прогресса трудностей и препятствий недостаточно одних только прочных знаний. Нужны соответствующие нравственные качества, среди которых едва ли не важнейшее - умение критически мыслить, то есть извлекать логические выводы из прошлых ошибок и успехов.

Вплоть до 60-х годов теории земледелия и практики в подавляющем большинстве повсеместно придерживались мнения об эффективности традиционной вспашки. Оно поколебалось после массовой распашки целинных земель в Казахстане и Сибири. В результате широкого распространения ветровой эрозии почвы возникла необходимость замены вспашки плоскорезной ее обработкой, для чего использовали опыт Канады. В кратчайший срок под руководством академика А.И. Бараева во ВНИИ зернового хозяйства разработали почвозащитную систему земледелия, создали комплекс машин для плоскорезной обработки почвы и сева по стерневым фонам. В этой системе канадский опыт интегрировали с опытом Т.С.Мальцева и дифференцировали в соответствии с местными условиями.

Академика А.И. Бараева нередко упрекали, что он «за три моря поехал щи хлебать». Сегодня можно лишь сожалеть, что этого не случилось раньше, до начала беспрецедентной земледельческой экспансии, так же как можно сожалеть по поводу консервативного отношения к мальцевской системе.

Удары антропогенной стихии в виде пыльных бурь в Казахстане и Сибири ускорили процесс перестройки земледелия на новых принципах, развитых в дальнейшем учеными-целинниками. Именно они, особенно ученые ВНИИ зернового хозяйства, проложили дорогу новой системе земледелия. Но, к сожалению, судьба многих из них печальна.

Распространившись в степной зоне, плоскорезная обработка почвы довольно быстро продвинулась в южную лесостепь и даже в районы северной лесостепи Сибири и Зауралья, где отчетливо проявилась ее роль в предотвращении водной эрозии, особенно при оставлении на поверхности соломы. В северной лесостепи эта система заметно трансформировалась: вместо плоскорезов - глубокорыхлители стали применять рыхляще-подрезающие рабочие органы - стойки СИБИМЭ, более пригодные для работы в эрозионных ландшафтах. Они похожи на мальцевский плуг, а не на плоскорез, поскольку создавали их в процессе совершенствования плуга Т.С.Мальцева.

Для степных районов Сибири и Казахстана коллективом ученых Всесоюзного института зернового хозяйства под руководством академика ВАСХНИЛ А.И. Бараева (1908-1985) была разработана концепция новой почвозащитной системы земледелия для зон ветровой эрозии почв и применена на практике. Суть ее заключалась в замене вспашки плоскорезной обработкой с сохранением на поверхности почвы стерни и освоении зернопаровых севооборотов с короткой (3-5 лет) ротацией вместо зернотравяно-пропашных с длинной ротацией (8-10 лет). Для этих целей был разработан специальный комплекс противоэрозионной техники и новая технология возделывания сельскохозяйственных культур. Комплекс почвозащитных мероприятий позволяет надежно оберегать почву, эффективно использовать выпадающие осадки, обеспечивает рост продуктивности культур. В основу была положена принципиально новая система обработки: вместо отвальной пахоты рекомендовалась плоскорезная обработка с сохранением на поверхности стерни и других пожнивных остатков.

*Новая система обработки, а также комплекс машин и орудий А. И. Бараева предотвращали дефляцию, обеспечивали увеличение накопления влаги и ее рациональное использование. Лучшим доказательством явилась реакция на «черную бурю», разыгравшуюся в 60-х гг. в Шортандинском районе. С поверхности поднялся мелкозем, повреждая посевы. Однако на полях опытного хозяйства института площадью 47 тыс. га, где был внедрен весь комплекс почвозащитных мероприятий, этого не случилось. Посевы стояли нетронутыми, защищенными стерней и ребристой поверхностью, сформированной стерневыми сеялками.*

*Эта система включает:*

- плоскорезную обработку почвы с сохранением стерни и соломы на поверхности почвы. С этой целью был создан набор орудий - глубокорыхлители, культиваторы-плоскорезы, лузильники с плоскими дисками, игольчатые бороны, специальные сеялки и др.;
- полосное размещение чистых паров и посев однолетних культур с направлением рядков поперек господствующих ветров;
- ведение зерно-паро-пропашных севооборотов с короткой ротацией;
- ведение почвозащитных севооборотов с полосным размещением многолетних трав, чередующихся с однолетними культурами;

- посев специальными противозерозионными сеялками, сохраняющими стерню;
- посев кулис из высокостебельных растений;
- залужение многолетними травами сильно эрозивных и ветроударных участков;
- сокращение до минимума механических обработок за счет совмещения рабочих операций и применения гербицидов для борьбы с сорняками.

За разработку и внедрение приемов почвозащитного земледелия в производство А.И. Бараеву в 1972 г. вместе с группой других ученых и специалистов была присуждена Ленинская премия СССР. Данная система позволяла получить в регионе ежегодно дополнительно до 5-6 млн. т зерна.

На решение наиболее актуальных научных проблем в области развития теории генетического почвоведения и роли почв в функционировании биосферы, мелиорации почв, защите почвенного покрова и биосферы как среды нормального обитания человека, направлена научная деятельность выдающегося ученого и организатора науки о почвах В. А. Ковды (1904-1991 гг.). Велика роль ученого в формировании нового научного мировоззрения, сутью которого является понимание роли почв и почвенного покрова в биосфере планеты, ответственности людей за поддержание нормального ее функционирования, необходимости решения природоохранных проблем в мировом масштабе. Его работы вслед за трудами В. И. Вернадского способствовали осознанию мировым сообществом многочисленных проблем биосферы.

Работая в составе экспедиции АН СССР В.А. Ковда получил возможность наблюдать процессы опустынивания и засоления. Отчет по этой работе должен был сыграть свою роль при заложении лесных полос Саратов-Астрахань и Чапаевск-Владимировка в пятидесятые годы. В монографии В. А. Ковды «Почвы Прикаспийской низменности» (1950 г.) он писал «Нет сомнений в том, что хищническое истребление лесной растительности кочевниками в прошлом и уничтожение лугового покрова стадами животных в еще большей степени усиливали деградацию лугово-дерновых почв. Почвы утратили высокие запасы гумуса; структура, свойственная лугово-дерновым почвам, исчезла; почвы пониженных элементов рельефа подверглись процессам интенсивного засоления. Пространства низменности, сложенные песчаными и супесчаными наносами, вследствие перевыпаса и уничтожения растительного покрова были разбиты и превращены в развеваемые пески». Для освоения Прикаспийской низменности была предложена система лесных полос и полезащитных насаждений, приемы ирригации, приуроченные к определенным мелиоративным районам, локальное орошение и многие другие.

В работе В.А. Ковды «Борьба с засолением орошаемых почв в СССР» (1947 г.) было дано представление не только о современном состоянии почвенного покрова в орошаемых районах, но и сформулированы меры борьбы с прогрессирующим его засолением. Ведущая роль была отведена мелиоративным мероприятиям.

Значительно позднее в созданной по инициативе В.А. Ковды в Мировой почвенной карте в масштабе 1:10000000 был заложен принцип сочетания эволюционно-генетической (разновозрастной) и эколого-геохимической характеристики почвенного покрова Мира. Благодаря этому принципу упомя-

нутая почвенная карта Мира по-новому объясняла многие закономерности структуры почвенного покрова мира. В совокупности с другими почвенно-картографическими и почвенно-геохимическими исследованиями, проводившимися под руководством В. А. Ковды, авторы этой карты были награждены Государственной премией СССР 1987 г. за цикл работ «Почвы мира: картография, генезис, ресурсы, освоение».

На X Международном конгрессе почвоведов, состоявшемся в Москве в 1974 г. и посвященном 50-летию основания Международного общества почвоведов, В.А. Ковда, бывший тогда Президентом общества, выступил с большим программным докладом на тему «Биосфера, почвы и их использование». Можно без всякого преувеличения сказать, что этот доклад имел историческое значение для дальнейшего развития почвоведения. Он ознаменовал выход почвоведения на новый биосферно-экологический уровень понимания почвенного покрова и его значения в жизни планеты Земля.

В этом докладе впервые было убедительно показано, что почва является важнейшим и незаменимым компонентом биосферы, обеспечивающим биологическую продуктивность земной суши и влияющим на состав и продуктивность мирового океана, на состав атмосферного воздуха и определяющего в значительной мере условия жизни на Земле человеческого общества. В докладе были рассмотрены перспективы использования земельных ресурсов в условиях аридизации и опустынивания ландшафтов, дан анализ мелиоративных проблем орошения и осушения почв, необходимости организации национальных почвенных служб охраны и учета разнообразия почв и проведения земельного кадастра.

Последние научные публикации В.А. Ковды посвящены анализу роли и функций почвенного покрова в биосфере Земли, связям почвенного покрова с живым веществом биосферы и необходимости ее охраны. Обращая внимание на обострение процессов деградации и потери плодородия почв, В.А. Ковда вводит в научный оборот понятие «патологии почв».

Самая последняя научная работа В. А. Ковды, опубликованная в год его кончины, называется «Живое вещество, биосфера и почвенный покров планеты» (Почвоведение, 1991, № 6). Эта публикация свидетельствует о том, что до последних дней своей жизни этот выдающийся ученый думал о роли и значении почв в биосфере и жизни человека.

*В 1959 г. В. А. Ковда был избран на должность директора Департамента точных и естественных наук ЮНЕСКО и успешно вел эту трудную работу в течение нескольких лет (до 1965 г.), а в 1967 г. был назначен заместителем председателя секции химико-технологических и биологических наук Президиума Академии наук СССР. В 70-е годы руководил деятельностью Международного комитета по проблемам окружающей среды (СКОПЕ).*

*За время работы в международных организациях и в Президиуме Академии наук СССР Виктор Абрамович был инициатором и организатором ряда крупных международных проектов и программ, в том числе по созданию подробной Почвенной карты мира ФАО/ЮНЕСКО, участвовал в разработке Международной биологической программы и проекта «Человек и биосфера».*

Разработке научных основ сухого земледелия была посвящена научная



деятельность профессора К.Г. Шульмейстера (1895-1995). В 1918 г. он окончил Московскую сельскохозяйственную академию и был принят заведующим Камышинским районным опытным полем. Под руководством академика Н.М. Тулайкова он разрабатывал систему агротехнических мероприятий по борьбе с засухой. Благодаря многолетним (1924-1931 гг.) наблюдениям были сделаны важные выводы: каштановые почвы положительно реагируют на создание глубокого окультуренного слоя, особенно при внесении удобрений; ведущим мероприятием в борьбе с засухой следует считать размещение озимых по хорошо ухоженным черным парам; в полевые севообороты необходимо включать кукурузу на зерно, которая превосходит все другие зерновые культуры по своей засухоустойчивости.

*В сентябре 1931 г. К. Г. Шульмейстер был приглашен в Саратовский сельскохозяйственный институт, где он возглавлял кафедру агротехники, а с 1935 г. - земледелия, был заместителем директора. В 1935 г. ВАК СССР по совокупности опубликованных работ присвоил звание профессора.*

*Трагически, но с благополучным исходом сложилась судьба ученого. 22 июля 1938 г. К. Г. Шульмейстер был арестован, а 29 апреля 1939 г. Трибуналом Приволжского военного округа был приговорен к расстрелу за антисоветскую агитацию и групповую террористическую деятельность против членов Правительства СССР. 23 июня 1939 г. приговор Военного трибунала был заменен лишением свободы сроком на 10 лет с конфискацией имущества. После 2-х месячного пребывания в камере смертников в подвале Саратовской тюрьмы № 2 был этапирован в исправительно-трудовой лагерь Магаданской области. С января 1940 г. и до полной реабилитации в 1956 г. работал в подсобных хозяйствах Управления Северо-Восточным исправительно-трудовым лагерем. Производственную работу сочетал с проведением полевых опытов и наблюдений. После освобождения один год работал начальником отдела науки и пропаганды Магаданском областном управлении сельского хозяйства. В июле 1958 г. К.Г. Шульмейстер был назначен заведующим кафедрой общего земледелия Красноярского СХИ, а с 1 сентября 1960 г. Волгоградского СХИ.*

Фундаментальные исследования проведены кафедрой земледелия Московской сельскохозяйственной академии. Под руководством М.Г. Чижевского с 1938 г. изучались биологические основы и принципы построения севооборотов, рациональное использование травяного пласта в севооборотах (С. А. Воробьев), обработка почвы на повышенных скоростях (В.П. Нарциссов), биология сорных растений и методы борьбы с овсягом (А.Н. Киселев). Позднее уже в 1962 г. ученые кафедры земледелия Тимирязевской сельскохозяйственной академии были подвергнуты необоснованной критике Н. С. Хрущевым за пропаганду травопольной системы.

Особенную роль в развитии теоретических основ обработки почвы сыграл С. С. Сдобников - доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации.

Важнейшие достижения маститого ученого и его научной школы, связаны с многолетними глубокими теоретическими и прикладными разработками по проблемам сохранения и повышения почвенного плодородия, совершенствования механической обработки почв в Северном Казахстане, Западной Сибири и Центральном Нечерноземье.

### **7.2.2. Разгром отечественных школ агрономии в середине XX века**

Эволюция научной мысли середины XX века свидетельствует, насколько сложен и тернист путь служения науке, насколько беззаветно преданными научной идее должны быть ученые. «История науки показывает, что самые убедительные, самые красивые, если можно так выразиться, истины посредством опытов или укреплялись, входили в круг принятых истин, или видоизменялись иногда весьма значительно, или совершенно рушились», - писал Д.И. Менделеев еще в 1867 г. Постоянное столкновение старого и нового порождает множество конфликтов, которые как мы уже указывали, приводили к трагическим последствиям для ученых.

Середина в СССР прошлого столетия характерна тем, что открытия целой плеяды блестящих ученых были встречены крайне враждебно. Для многих из них служение науке было равносильно подвигу во имя Родины, народа.

Судьба их предостережение о недопустимости вмешательства по идеологическим или иным причинам в научный процесс. Наука не признает над собой главенства какой-то сверх научной, ненаучной философии. Уроки XX столетия свидетельствуют о трагических последствиях такого вмешательства, искалечившего судьбы многих ученых, их школ, отбросивших российскую науку и сельскохозяйственное производство в дремучее средневековье. Понадобятся целые поколения, чтобы восстановить нанесенный нравственный и практический урон науке России.

#### **7.2.2.1. Разгром отечественных школ агрономии в 30-40-е годы XX века**

В начале 20-30-е годы в СССР сформировались мощные агрономические школы.

Наиболее крупной и известной как в нашей стране, так и за ее пределами была школа Н.И. Вавилова. На разрушение основ этой школы в течение 20 лет были направлены усилия государственного аппарата и чиновников от науки. Марк Поплавский по этому поводу пишет, что, безусловно, Н.И. Вавилова «...убивала машина НКВД, но пистолет наводил человек вроде бы из другого ведомства. Лицо было гражданское, респектабельное, международно известное. Академик и лауреат многочисленных Сталинских премий Трофим Денисович Лысенко (1898-1976) многократно упоминается на страницах следственного дела № 1500» (дело Н.И. Вавилова).

*Ботаник, генетик, агроном, географ и путешественник, Н.И.Вавилов был самым известным ученым в 20- 30-е г. XX века. В поисках новых культурных растений, он объехал более пятидесяти стран. Был первым в мире европейцем, который в 1924 г. с караваном прошел труднодоступный Кафиристан (горную провинцию Афганистана в районе Гиндукуша). Два года спустя вавиловский караван уже пересекал Эфиопию. Позднее ученый исходил Южную и Центральную Америку, Канаду, США, Европу, бывал в Японии, Корее, Западном Китае. С ним беседовал будущий император Абиссинии Хайле Селасие, члены британского кабинета и французские министры.*

*В тридцать шесть лет Вавилов был избран членом-корреспондентом Академии наук СССР, через пять лет - действительным членом. Почти одновременно его избирают своим членом Академия наук Украины, Британская ассоциация биологов и Британское общество садоводов, Академия наук в Галле (Германия) и Чехословацкая академия сельскохозяйственных наук. Доклады Вавилова с интересом слушают делегаты международных конгрессов в Риме, Кембридже, Берлине и Итаке. В 1929 г. он был избран первым президентом ВАСХНИЛ.*

Будучи, агроном по образованию, Н.И. Вавилов работал по четырем основным направлениям: происхождение культурных растений и закономерности их возникновения на земном шаре; мировые растительные ресурсы и их локализация; иммунитет растений к инфекционным заболеваниям; генетика и селекция. Выводы ученого об иммунитете послужили теоретической основой выведения устойчивых сортов.

В 1917 г. Н.И. Вавилова избрали помощником заведующего Отделом прикладной ботаники и селекции, в Саратове создан был филиал отдела. Результаты анализа растительных ресурсов края послужили базой для написания книги «Полевые культуры Юго-Востока». Здесь же им была закончена классическая работа «К познанию мягких пшениц (систематико-географический этюд)». Исследуя их на иммунитет, Н. И. Вавилов убедился, что мягкие пшеницы имеют огромное разнообразие форм. Вся большая коллекция была расчленена на расы. В течение 6 лет образцы высевались в Средней Азии, Саратове, Москве, Петрограде. Выяснилось, что каждая разновидность имеет множество рас. Было выделено около 1 000 рас.

*В 1921 г. Н.И. Вавилов стал заведующим Отделом прикладной ботаники и селекции. Под его руководством он превращается в исследовательское учреждение мирового уровня, которое преобразуется во Всесоюзный институт прикладной ботаники и новых культур. Открытие института состоялось 20 июля 1925 г. Председатель ЦИК СССР А. Г. Червяков в своем приветственном слове по поводу открытия Института прикладной ботаники и новых культур отметил, что он создан по завету В. И. Ленина и учрежден в ознаменование образования Союза ССР.*

Управляющий делами Совнаркома Н.П. Горбунов называет имена руководителей нового института:

«Директор института - профессор Николай Иванович Вавилов, ученый мирового масштаба... пользующийся громадным научным авторитетом, как в нашем Союзе, так и в Западной Европе и Америке.

Заместитель директора - профессор Виктор Викторович Таланов, организатор Екатеринославской и Западно-Сибирской областных станций. Ему Союз обязан введением лучших сортов кукурузы, суданской травы и других кормовых трав.

Заместитель директора — Виктор Евграфович Писарев... один из крупнейших русских селекционеров...

Заведующий отделом плодоводства - профессор Василий Васильевич Пашкевич, глава всех садоводов Союза.

Заведующий отделом пшениц - Константин Андреевич Фляксбергер, лучший в мире знаток пшениц...

Заведующий отделом сорных растений - Александр Иванович Мальцев, первым положивший начало изучению у нас сорной растительности...»

Пройдет совсем немного времени после торжеств и почти все, кто составил гордость этого учреждения, пойдут в тюрьмы, с кличкой «враги народа». Был схвачен и расстрелян в 1937 г. академик Н. П. Горбунов, трижды сидел в тюрьме и погиб после очередного ареста профессор В. В. Таланов. Профессору В. Е. Писареву в тюрьме угро-

*жали смертью, если он не даст показаний на академика Вавилова. Сгинул в тюрьме знаток сорной растительности А. И. Мальцев, погиб и сам Н. И. Вавилов... Но пока советская агрономическая наука отмечает один из первых своих праздников.*

*В задачу института входило формирование коллекции мировых растительных ресурсов, поддержание ее в живом виде на полях и хранилищах, превращение в фонд строительного материала для выведения новых сортов, а также создание учения об иммунитете. На базе института было открыто единственное в мире учреждение, в котором проводилось всестороннее изучение культурной флоры.*

Проблема происхождения культурных растений имеет не только теоретическое, но и большое практическое значение. Разработка проблемы местонахождения на Земле центров их происхождения способствует успешному овладению исходным сортовым материалом. Теория центров формообразования изложена Н.И. Вавиловым в трудах «Центры происхождения культурных растений» (1926 г.) и «Ботанико-географические основы селекции» (1935 г.). Институтом были проведены экспедиции, не просто искавшие культурные растения, а собиравшие их представителей, имеющих ценные признаки (засухоустойчивость, холодостойкость, неполегаемость, крупнозерность и т. д.). В результате Н. И. Вавилов установил вначале 5 мировых очагов возникновения культурных растений. К 1940 г. мировая коллекция института достигла 200 тыс. образцов, а к настоящему времени насчитывает более 320 тыс.

Его изданная в 1926 году книга «Центры происхождения культурных растений» становится крупным событием международной научной жизни. О ней пишут не только в научных журналах, но и в широкой прессе. На Пятом генетическом конгрессе в Берлине в сентябре 1927 г. доклад Н.И.Вавилова «Мировые центры сортовых богатств (генов) культурных растений» был принят с восторгом. Полтора года спустя иностранные гости, прибывшие в Ленинград на Всероссийский съезд по генетике и селекции, констатировали, что советская наука пошла еще дальше. «Сейчас основные генетические работы имеются на немецком, английском и русском языках, - заявил журналистам директор Берлинского института наследственности и селекции Эрвин Баур. Еще более решительно сформулировал свое мнение делегат Финляндии доктор Федерлей: «Опубликованные в СССР труды по генетике и селекции превосходят работы, изданные в странах Запада».

Свое мировое значение русская генетическая школа утвердила окончательно в 1932 году на VI Международном конгрессе в США. Академик Н.И. Вавилов занял на конгрессе кресло вице-президента. Оказалось, что советские исследователи знают о растительности американского материка больше самих американцев, а их познания о культурных растениях Азии и Африки не уступают по полноте сведениям, которыми располагают ботаники и растениеводы основных колониальных держав. Всесоюзный институт растениеводства прислал на выставку в живом виде все мировое разнообразие типов кукурузы, собранных отечественными экспедициями. Сотрудник Вавилова, Н.Н. Кулешов составил уникальную карту распределения сортов кукурузы по всем континентам.

Н.И. Вавилов стремился устранить отрыв генетики от селекции. Глав-

ным методом селекции многих культур является гибридизация. Теоретические проблемы ее ученый изложил в монографии «Научные основы селекции пшеницы» (1935 г.), уделяя большое внимание мутациям, использованию наследственных изменений в растительном организме.

Многолетние исследования по систематике растений позволили Н.И. Вавилову сформулировать закон гомологических рядов в наследственной изменчивости, в основе которого лежит идея, что генетически близкие виды характеризуются сходными и параллельными рядами наследственной изменчивости. Зная ряд форм в пределах одного вида, можно предполагать существование параллельных форм у других видов и родов. Опираясь на эту закономерность, можно было установить внутривидовой состав культурных растений и свободнее ориентироваться в исходном материале для селекции.

По существу, к 1934 году академик Н.И. Вавилов стал первым лицом советской биологической и сельскохозяйственной науки, главным представителем ее на международной арене и основным правительственным экспертом в области агрономической науки. Он использовал свое высокое положение для того, чтобы открыть в стране-еще один институт - Институт генетики.

Первые пятнадцать лет после Октября сын миллионера Н.И. Вавилов продемонстрировал новым хозяевам страны не только свою политическую лояльность, но и несомненную полезность. Трудолюбие и талант ученого были высоко оценены. В 1926 г. он получил Ленинскую премию, затем его сделали членом ВЦИК СССР, депутатом, президентом ВАСХНИЛ, членом коллегии Наркомзема. Знаками доверия следует считать и многочисленные зарубежные поездки, которые ему позволяли совершать между 1924 и 1932 годами. До 1932 года Н. И.Вавилов, несомненно, остается в числе избранных.

Но разгром школы Н.И.Вавилова был предопределен самой логикой политической жизни СССР. Масштабные задачи 30-х годов в области сельского хозяйства оказались мифом: сельскохозяйственное производство далеко отставало от дореволюционного уровня. Выдающиеся ученые того периода: Н.И.Вавилов, П.П. Маслов, Н.Д.Кондратьев, Д.Н.Прянишников и многие другие, конечно, видели причины краха советского сельского хозяйства. Они пытались найти выход из создавшегося положения. Писали об этом докладные записки, выступали в открытой печати, хотя крайне осторожно. Но они были независимы. Они имели достоинство ученого.

У руководства страны была иная задача. Необходимо было найти виновных в провале грандиозных планов в области сельского хозяйства, объяснить народу, почему это произошло и почему руководство страны допустило это. Наиболее удобными объектами представлялись сельскохозяйственная наука, в лице Н.И. Вавилова, одного из руководителей ВАСХНИЛ, ее ведущего научно-исследовательского института (ВИР). Уже в начале 30-х начали выявляться трагические последствия коллективизации, и прошла волна арестов среди биологов, агрономов. Специалистам предстояло держать ответ за развал в сельском хозяйстве.

*Охота на школу Н.И.Вавилова началась. Еще в 1931 г. ОГПУ завело на него агентурное дело № 268615. Ко дню его ареста оно выросло до семи томов. Писали доносы на Н.И.Вавилова доктор биологических наук Е.К.Эмме, Ф.Ф.Сидоров аспирант, затем зам. директора ВИРа, Г. Н Шлыков, доктор биологических наук и др., в том числе достаточно и весьма известные в ученом мире лица.*

*Началась тотальная слежка. Н.И.Вавилов, возвращаясь из Америки в феврале 1933 г. встретился в Париже со старыми друзьями из Пастеровского института, профессором С. И. Метальниковым и А. М. Безредкой. Друзья пришли на вокзал проводить его. И тотчас в Москву помчался донос: «Вавилов встретился с белоэмигрантами». Да еще интервью дал «не той газете» и сказал корреспонденту, что до революции «был царским приват-доцентом». По приезду в Москву Николая Ивановича пригласили в Центральный Комитет ВКП(б) и после этого разговора выезды за границу были запрещены. Вскоре после неприятного разговора в ЦК «Правда» резко выступила против ВИРа и его директора. Главное обвинение заключалось в том, что Институт растениеводства якобы не занимается практически полезным делом, не дает стране новых сортов.*

*В начале 30-х годов Н. И. Вавилову вменялся в вину излишне теоретический уклон его экспериментов, что якобы «наносило вред социалистическому сельскому хозяйству». Характер доносов изменился с конца 1937 г., когда Т. Д. Лысенко стал президентом ВАСХНИЛ, а отношения двух академиков испортились. С этого времени следователи начинают фальсифицировать показания подследственных в нужном направлении.*

*Грядущий разгром главной сельскохозяйственной школы страны готовился очень тщательно. С лета 1934 г. в ВИРе шла подготовка к празднованию десятилетия института и четвертьвекового юбилея научной деятельности директора. В Ленинграде ждали гостей, в том числе иностранных. В ВИР потоком идут приветственные телеграммы от ведущих биологов мира, пришли поздравления от председателя совета министров Турции, от министров земледелия США, Болгарии, Финляндии, Польши. Но за четыре дня до срока, торжество без всякого объяснения отменено. После несостоявшегося юбилея Николай Иванович ясно понимает, что быть просто хорошим ученым — недостаточно. Недостаточно и та политическая плата, которую он до сих пор вносил для блага своего научного дела. Властям нужно что-то другое, чего он не знает, не умеет.*

Идеи Н.И.Вавилова были непонятны руководителям страны. Они были сложны и не обещали мгновенных результатов. Но уже к 30-м годам появился для руководства страны, свой человек в сельскохозяйственной науке, который обещал без материальных затрат со стороны государства, решить все трудности сельского хозяйства. Таким человеком стал Т.Д.Лысенко.

И. В. Сталину импонируют размах и смелость его опытов. Т.Д.Лысенко человек из народа, сын крестьянина, Лысенко ведет споры, крепко держась за цитаты Маркса, Энгельса и, прежде всего самого И.В.Сталина. Его взгляды материалистические, значит, правильные. Все другие взгляды идеалистические и, следовательно, неправильные. Ни одной речи Т.Д.Лысенко не произносит без здравницы в честь советской власти, советской науки, советского «мичуринского дарвинизма» и лично И.В.Сталина.

Идеи Т.Д.Лысенко просты и понятны. Утверждения агронома Т.Д. Лысенко не только популярны, но великолепно вписываются в философскую систему, которую проповедует сам И.В.Сталин. Достаточно изменить условия существования организма, и он не только сам изменится определенным образом, но детям, внукам и правнукам своим передаст закрепленные при этом изменения. Совпадение взглядов агронома Т.Д. Лысенко и «великого садовника» И.В. Сталина со временем породило на отечественной почве

весьма горькие плоды. И. В. Сталину он подходит и как личность: энергичен, активен и в то же время абсолютно послушен.

В противовес Н.И. Вавилову поток идей А.Т. Лысенко неисчерпаем. После эпопеи с яровизацией он объявляет, что совершенно необходимо переопылять пшеницу внутри одного сорта, это тоже даст колхозникам большую прибавку урожая. Газета «Социалистическое земледелие» поднимает массовую кампанию. Переопылением занимаются десять тысяч колхозников в двух тысячах хозяйств. Т.Д. Лысенко считает, что этого мало. В следующем году, по его расчетам, надо вовлечь 50-70 тысяч колхозов. Проходит немного времени, и переопыление оставлено, зато с таким же энтузиазмом Т.Д. Лысенко твердит в печати и по радио о необходимости всенародной борьбы за стопудовые урожаи проса. Просо - культура больших возможностей, культура номер один. В колхозах организованы специальные звенья, Сельскохозяйственная академия разрабатывает специальную агротехнику проса. Но проблема летних посадок картофеля на юге вытесняет и разговоры о просе, и крики о переопылении пшеницы...

Внешне инициативы Т.Д.Лысенко соответствовали потребностям времени. Страна действительно остро нуждалась в зерне, в просе, было действительно трудно завозить ежегодно на юг огромное количество посадочного картофеля взамен вырождающегося местного. Т.Д. Лысенко брался разрешить коренные проблемы земледелия. Обещая повысить сбор зерна, клялся на каждом гектаре проса давать стопудовый урожай, гарантировал, что картофель, посаженный на юге по его методу, вырождаться не будет. Он оперировал точными расчетами. Правда, имея в виду будущие урожаи, грядущую жатву. Людям несведущим начинало казаться, что проблема зерна, проса и картофеля давно разрешена академиком Т. Д. Лысенко.

Ведущие ученые неоднократно упрекали Т.Д.Лысенко в невежестве. Летом 1935 года член президиума ВАСХНИЛ, профессор Московского университета М.М. Завадовский рассказал, что в Ленинградском университете распространяется мнение, будто в Советском Союзе нет никакой генетики и никаких генетиков, кроме Мичурина и Лысенко. Утверждает все это на своих лекциях заведующий кабинетом дарвинизма философ И.И. Презент. «У меня сложилось такое представление, что Лысенко плохо знает содержание науки...- заметил академик Завадовский. - У него не хватает эрудиции. Этой эрудицией ему помогает Презент, который тоже не знает физиологии, но в последнее время интересуется ею». М.М. Завадовский призвал президиум ВАСХНИЛ помочь Т.Д. Лысенко разобраться в ошибках. На том же заседании член президиума ВАСХНИЛ саратовский селекционер и генетик Г. К. Мейстер заявил, что И.И.Презент и Т.Д.Лысенко шельмуют данные современной генетики, явно не прочитав ни строчки из работ Моргана и Менделя.

*Обвинили А. Т. Лысенко в невежестве и неэтичном поведении, президент ВАСХНИЛ А. И. Муралов, вице-президент А.С. Бондаренко, заведующий бюро по опытному делу А.К. Лапин. Несмотря на это в феврале 1935 г. на Втором съезде колхозников-ударников, в присутствии Сталина и членов правительства, А. Т. Лысенко было поручено вы-*

ступить. Выступление было посвящено главным образом яровизации. Эта тема в научных кругах воспринималась с недоверием, хотя имелись и сторонники. *Hominis est errare, insipientis perseverare\**. Свои разногласия Т.Д. Лысенко объяснил совсем иным образом:

*«Вредители-кулаки встречаются не только в вашей колхозной жизни. Вы их по колхозам знаете хорошо. Но не менее они опасны, не менее они закляты и для науки. Немало пришлось кровушки попортить во всяческих спорах с некоторыми так называемыми учеными по поводу яровизации, в борьбе за ее создание, немало ударов пришлось выдержать в практике. Товарищи, разве не было и нет классовой борьбы на фронте яровизации?»*

*В колхозах были кулаки и подкулачники, которые не раз нашептывали крестьянам: «Не мочи зерно. Ведь так семена погибнут». Было такое дело, были такие нашептывания, такие кулацкие вредительские рассказы, когда вместо того, чтобы помочь колхозникам, делали вредительское дело и в ученом мире, а классовый враг - всегда враг, ученый он или нет...».*

*В этом месте его речь была неожиданно прервана. «Браво, товарищ Лысенко, браво!» - воскликнул товарищ Сталин. И зааплодировал. Вслед за ним бурными аплодисментами взорвался весь зал Кремлевского Дворца. С этого «браво» началась новая эра в жизни создателя яровизации. Через три месяца агроном Лысенко стал академиком, а еще через три года президентом Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина.*

Но нашлись истинные ученые, которые поставили под сомнение лысенковские «открытия». В декабре 1936 г. на IV сессии ВАСХНИЛ. Академик П.Н. Константинов, академик П. И. Лисицын, известный саратовский селекционер А.П. Шехурдин - впервые публично объявили о полной несостоятельности лысенковских агрономических затей. Они заявили, что внутрисортное переопыление хлебов «не дает сколько-нибудь реального повышения урожая», что массовое переопыление приведет, в конце концов, к тому, что наша страна потеряет свои лучшие сорта. Это предсказание академика П.И.Лисицына, к сожалению, позднее сбылось.

Академик-селекционер П.Н. Константинов подкрепил вопрос П.И. Лисицына конкретными цифрами. Опираясь на данные пятидесяти трех сортоучастков Советского Союза, проводящих яровизацию пшеницы с 1932 по 1936 год, он сообщил: яровизация в половине случаев слегка повышала урожай, а в половине - даже снижала.

Эта сессия окончательно разграничила два лагеря в биологических науках. Т.Д. Лысенко заявил, что принудительное самоопыление, так называемый инцухт-метод, губит перекрестноопыляющиеся растения и может принести селекционерам только вред. Под руководством Н.И. Вавилова ставятся опыты с длительным самоопылением ржи, клевера, тимopheевки, винограда, кукурузы. К экспериментам привлечены десятки специалистов. Проходит год, второй, третий, и подопытные растения, несмотря на все их разнообразие, дают исследователям единый ответ: инцухт-метод не опасен для растения. Только с помощью инцухта можно вывести гибридную кукурузу, дающую на треть больше зерна и зеленой массы.

\* Человеку свойственно ошибаться, глупцу упорствовать (в своих ошибках)



Т.Д. Лысенко заявляет, что ему ничего не стоит превратить хлебные злаки из яровых в озимые, и наоборот; вот пример того, что человек может изменить растения в любом полезном для себя направлении. Два сотрудника Института растениеводства М.И. Хаджинов и А. И. Лутков получают задание повторить опыты. Опыт не подтверждает этот вывод. Никакого перехода злаков из озимой формы в яровую и из яровой в озимую не происходит.

*Последствия этих выступлений сказались быстро. Скончался непрерывно подвергавшийся травле академик Н. К. Кольцов. Выехал из СССР Герман Меллер. Он поехал в Испанию и принял участие в боях за Мадрид. Были арестованы и расстреляны президент ВАСХНИЛ А.И. Муралов, вице-президент А. С. Бондаренко, академик Г. К. Мейстер - все те, кто в 1936 году позволяли себе усомниться в безгрешности идей Лысенко. Расстреляны такие крупные генетики, как С.Г. Левит, И. И. Агол.*

В научных учреждениях страны в 1937-1939 гг. происходили многочисленные дискуссии, в ходе которых доказывалось, что Н.И. Вавилов - вице-президент ВАСХНИЛ ничего не дал сельскохозяйственной практике и даже мешает ей. Сам он политически связан с идейными врагами Советского Союза. Эта тема получает наибольшее звучание к 1940 г.

В 1937 г. Н.И. Вавилов получает новый удар. В СССР должен состояться VII Международный конгресс генетиков. Еще в 1932 году Вавилов передал руководству предыдущего, VI конгресса приглашение советского правительства провести очередную встречу генетиков в Москве. Тогда же он был избран президентом будущего конгресса. Николай Иванович с нетерпением ждет этой встречи «на высшем уровне». Ему кажется, что приезд и выступления у нас видных генетиков мира несколько смягчат обстановку жесткой научной нетерпимости, созданную Т.Д. Лысенко.

Однако, когда 1700 генетиков мира письменно подтвердили свое желание участвовать в конгрессе и работа по подготовке подходила к концу, конгресс запретили. Затем последовал приказ «отложить» встречу на год. Вместо консолидации научных сил мира на прогрессивной основе, о которой мечтал Н.И.Вавилов, волюнтаристское решение об отмене конгресса вызвало волну негодования в научных кругах Запада.

В конце концов, конгресс собрался в Эдинбурге, но и там занять кресло президента Николаю Ивановичу не пришлось. За рубеж его не выпустили.

*6 августа 1940 г. Н.И.Вавилов был арестован. В постановлении об аресте были разъяснены причины: «Установлено, что в целях опровержения новых теорий в области яровизации и генетики, выдвинутых советскими учеными Лысенко и Мичуриным, ряд отделов ВИРа по заданию Вавилова производили специальную работу по дискредитации выдвинутых теорий Лысенко и Мичуриным... Продвигая заведомо враждебные теории, Вавилов ведет борьбу против теорий и работ Лысенко, Цицина и Мичурина, имеющих решающее значение для сельского хозяйства СССР» (Поплавский М., 1991).*

*После ареста Н.И.Вавилова Всесоюзный институт растениеводства был реорганизован. В Москве, в Большом Харитоньевском переулке собрался президиум ВАСХНИЛ. За столом президиума сидели Лысенко, Презент, Поляченко, Мосолов, Цицин, Зубарев. На заседание пригласили также тех, кто руководил травлей Н.И.Вавилова в Институте растениеводства: Эйхфельда, Сизова, Тетерева, Шлыкова.*

*Президиум ВАСХНИЛ от 25 ноября 1940 г., выслушав доклад Эйхфельда, пришел к выводу:*

*а) Институтом хотя и собраны большие коллекции культурных растений, но при*

сборе их не всегда руководствовались полезностью собираемого материала, и в настоящее время трудно определить научную и практическую ценность каждого образца коллекции;

б) Изучение собранных коллекций было поставлено неправильно и не давало ценных для производства и науки выводов. Небрежное же хранение коллекций привело к гибели части коллекционных образцов;

в) Институт недостаточно работал по продвижению перспективных сортов в производство.

С этого момента ВИР перестал быть научным центром, подающим основополагающие идеи и методы генетикам, растениеводам и селекционерам.

Судьба Н.И.Вавилова была предreshена. 9 июля 1941 г. на закрытом заседании Военной коллегии Верховного суда СССР был объявлен приговор Н.И.Вавилову:

«Именем Союза Советских Социалистических... Предварительным и судебным следствием установлено, что Вавилов с 1925 года является одним из руководителей антисоветской организации, именовавшейся «Трудовая крестьянская партия», а с 1930 года являлся активным участником антисоветской организации правых, действовавших в системе Наркомзема СССР и некоторых научных учреждений СССР... В интересах антисоветских организаций проводил широкую вредительскую деятельность, направленную на подрыв и ликвидацию колхозного строя, на развал и упадок социалистического земледелия в СССР... Преследуя антисоветские цели, поддерживал связи с заграничными белоэмигрантскими кругами и передавал им сведения, являющиеся государственной тайной Советского Союза.

Признавая виновным Вавилова в совершении преступлений, предусмотренных ст. ст. 58-1а, 58-7, 58-9, 58-11 УК РСФСР, Военная коллегия Верховного суда СССР приговорила:

Вавилова Николая Ивановича подвергнуть высшей мере наказания - расстрелу, с конфискацией имущества, лично ему принадлежащего. Приговор окончательный и обжалованию не подлежит».

Президиум Верховного Совета СССР оставил приговор в силе.

Самой заметной фигурой, кто безоговорочно встал на защиту Н. И. Вавилова был его учитель Д.Н.Прянишников. Весной 1941 г. он написал письмо Л. П. Берия, где разоблачил Т. Д. Лысенко как ученого и руководителя ВАСХНИЛ. Письмо ученого осталось без ответа. В начале 1942 г. Д. Н. Прянишников отправил в Москву телеграмму, в которой представил работы Н. И. Вавилова на соискание Сталинской премии. Он организовывает письмо, адресованное лично И. В. Сталину. Ответа не последовало.

В сентябре 1954 г. бывшего следователя НКВД А. Г. Хвата, который вел дело Е. И. Вавилова, вызвали в Главную военную прокуратуру и предложили дать объяснение о том, как он вел дело академика. В свое оправдание следователь назвал справку, подтверждающую, что в сентябре 1940 г. им была проведена экспертиза научной деятельности бывшего директора ВИРа. В состав экспертной комиссии были включены: В.П. Мосолов - вице-президент ВАСХНИЛ; С. В. Чуенков — зам наркома земледелия; И. В. Якушкин - профессор Тимирязевской академии; А. П. Водков, селекционер из Каменно-Степной станции ВИРа; А. К.Зубарев член коллегии Наркомзема. Состав экспертной комиссии согласовывался с президентом ВАСХНИЛ. На полях документа сохранилась резолюция: «Согласен. Лысенко».

Подбор состава экспертной комиссии в июне 1955 г. И. В. Якушкин объяснил следующим образом: «Видимо я был специально подобран как секретный сотрудник НКВД, который мог легко пойти на дачу необходимого заключения по делу Вавилова». Далее он дает характеристику и другим членам экспертной комиссии. «...Члены экспертной комиссии Водков, Чуенков, Мосолов и Зубарев были враждебно настроены против Вавилова. Водков просто ненавидел Вавилова, Чуенков был под большим влиянием Лысенко и являлся естественным противником Вавилова, Зубарев также был сотрудником у Лы-

сенко и находился под большим его влиянием, а Мосолов, являясь помощником Лысенко, также был противником. Таким образом, экспертная комиссия была создана весьма искусно с определенной целью — дать заведомо предвзятое и отрицательное заключение о деятельности Вавилова» (цит. по Поплавскому, 1991). И такое заключение было дано. Оно полностью повторяло обвинительное заключение. «Указанные Вавиловым факты о направлении вредительства в сельском хозяйстве имели место в действительности» — отмечалось в заключение экспертной комиссии.

В 1955 г. сотрудник военной прокуратуры В. И. Колесников после проверки дела Н. И. Вавилова пришел к выводу, что «предварительное следствие по его (Вавилову) делу производилось с грубым нарушением норм уголовно-процессуального кодекса, необъективно, тенденциозно». Приговор был отменен «за отсутствием в его действиях состава преступления». Первая после семнадцатилетнего перерыва книга Н. И. Вавилова вышла в свет только в 1957 г. И только в 1966 г. последовало постановление президиума АН СССР № 476: «Учитывая большое значение, которое имеют для развития науки труды и материалы, связанные с жизнью и деятельностью академика Н. И. Вавилова, организовать при Отделении общей биологии Комиссию по сохранению и разработке научного наследия Н. И. Вавилова. В состав этой комиссии вошли видные ученые и общественные деятели: В.Н. Сукачев (академик), Н.Р. Иванов (д.с.-х.н.), (ВИР), Бахтеев Ф.Х. (д.с.-х.н.), (БИН), Ю.Н. Вавилов, Н.П. Дубинин (академик), П.М. Жуковский (академик ВАСХНИЛ), Д.В. Лебедев (БИН), Б.В. Левшин (Архив АН СССР), Н.А. Майсунян (академик ВАСХНИЛ), М.А. Поповский (писатель). Но прошло еще немало времени, пока признание вновь пришло Н. И. Вавилову, *Cineri gloria sera venit*\*.

\* \* \*

Наука и практика России обязана своими достижениями многим выдающимся селекционерам — Г.К. Мейстеру, А.П. Шехурдину, П.Н. Константинову, В.Я. Юрьеву, П.И. Лисицыну, Н.В. Рудницкому, В.Н. Ремесло, В.С. Пустовойту, П.П. Лукьяненко, А.Л. Мазлумову, В.С. Соколову, В.Е. Писареву, В.Н. Мамонтовой и др.

Напомним, что возникновение селекции и семеноводства как научной дисциплины в России связывают с именем Д.Л. Рудзинского (1866–1954). Ассистент кафедры общего земледелия Д.Л. Рудзинский в 1902 г. был командирован в Германию, где прослушал курс лекций по селекции профессора Рюмкера. После этого он посетил ряд известных немецких семенных фирм, а также знаменитую уже в то время Свалефскую станцию в Швеции. В 1903 им была организована первая в России селекционная станция при Петровской сельскохозяйственной академии (ныне Российский государственный аграрный университет — МСХА имени К.А.Тимирязева). Д.Л. Рудзинский в полном одиночестве на 240 саженьях начал свою деятельность. Затем создал первую в нашей стране селекционную станцию, где совместно с сотрудниками вывел первые в России сорта зерновых культур и льна. В 1903–04 учебном году он прочел курс лекций по селекции и семеноводству студентам Московского сельскохозяйственного института. С этого времени в России началось преподавание этой дисциплины в высшей сельскохозяйственной школе. В 1908 г. на Всероссийской семенной выставке в Петербурге за успехи в облас-

\* Посмертная слава — запоздавшая слава.

ти селекции Д.Л. Рудзинский был премирован Золотой медалью. Первая партия семян зерновых хлебов (203 пуда) и картофеля (1033 пуда) были переданы для распространения в хозяйствах уже в 1913 г. К этому времени насчитывалось уже 214 опытных станций, небольших опытных полей и опорных пунктов по различным направлениям сельского хозяйства. Велось строительство Московской, Саратовской, Днепропетровской, Харьковской и Киевской опытных станций.

В 1909 г. была открыта Харьковская сельскохозяйственная станция (затем Украинский НИИ растениеводства, селекции и генетики). В 1910-1914 гг. созданы Саратовская, Безенчукская, Краснокутская, Одесская, Мироновская, Ивановская опытные станции, имевшие отделы селекции. В 1911 г. в Харькове был созван первый съезд селекционеров и семеноводов России, на котором подвели итоги селекционно-семеноводческой работы опытных учреждений. Съезд показал, что, несмотря на молодость селекционно-опытных учреждений, Россия по достижениям в области селекции не только не отставала от Западной Европы и Америки, но по некоторым вопросам шла впереди.

На стыке XIX-XX вв. в США (Санта-Роза, Калифорния) начал вести селекционную работу выдающийся американский селекционер Л. Бербанк. Главными методами его работы были гибридизация и отбор. Выращивая по каждой гибридной комбинации большое число семянцев, Л. Бербанк подвергал их очень жесткому отбору. Большое искусство в проведении скрещиваний и доведенный до совершенства отбор позволили Л. Бербанку создать новые, выдающиеся сорта различных сельскохозяйственных культур. Некоторые из них относились к формам, ранее никогда не встречавшимися в природе, например, бескоточковая слива, гигантские ореховые деревья, гибрид абрикоса со сливой, неколючие сорта ежевики, формы сливы, у которой плоды высыхают на дереве, давая готовый чернослив и др.

Выдающуюся роль в развитии этого направления и в целом биологической и сельскохозяйственной науки сыграл И. В. Мичурин (1855-1935). Им разработана и внедрена в практику теория акклиматизации южных растений. Он начал заниматься селекцией плодовых в 1874-1875 гг. Его деятельность была посвящена продвижению растений в северные районы. И. В. Мичурин - автор ряда методов гибридизации, в том числе отдаленной. Благодаря его трудам, получено более 300 сортов плодово-ягодных культур, по продуктивности, зимостойкости, вкусовым качествам превзошедших старые.

Первые эксперименты по преобразованию природы растений И.В. Мичуриным были сделаны в 1875 году на небольшом, арендованном в городе Козлове земельном участке, на котором за короткий срок была собрана большая коллекция (более 600 сортов) плодовых и ягодных растений. Были начаты работы по выведению новых сортов путем посева семян яблони, груши, вишни и сливы от свободного опыления, изучалась специальная литература по вопросам садоводства.

И.В. Мичурина угнетала отсталость отрасли садоводства, бедность ассортимента плодовых культур по этому поводу он сокрушался: «После три-

надцати лет (с 1875 года) всестороннего теоретического и практического изучения жизни растений и садоводства, и его нужд в средней России, после того, как я объехал и осмотрел все высшие сады и питомники, а также после личного испытания качества сортов плодовых растений, годных для культуры в средней и северной частях Европейской России, я пришел к заключению о слишком низком уровне состояния садоводства у нас. Сортаменты были крайне бедны и, кроме того, засорены различными полукультурными, а иногда и прямо дикими лесными деревьями. Стала очевидной крайняя необходимость пополнения их количества новыми лучшими сортами. Эти соображения и вынудили меня в 1888 году основать садовый питомник с исключительной целью выведения новых лучших и более продуктивных сортов плодовых растений».

Для получения новых сортов И.В. Мичурин в этот период широко использовал межсортные скрещивания, а также метод гибридизации эколого-географических отдаленных форм с целью объединения в одном генотипе лучших вкусовых качеств зарубежных сортов и выносливости местных морозостойких форм.

*Крупнейшие российские ученые-плодоводы В.В. Пашкевич, Н.И. Кичунов, А.А. Ячевский высоко оценивали деятельность И.В. Мичурина, пытались оказать содействие в государственном финансировании этих работ.*

*Так, вице-президент Российского общества садоводства и редактор журнала «Вестник садоводства, плодоводства и огородничества» А.А. Ячевский в 1913 году писал И.В. Мичурину: «Ваши работы настолько ценны для России, что заслуживают всяческой поддержки. Я это уже не раз говорил многим, но у нас любят восхищаться американцами, а своих не признают или, по крайней мере, не желают замечать. Едва ли департамент пойдет на выдачу ежегодной субсидии, но может быть удастся получить от него единовременное пособие на развитие Вашего сада, - но для этого необходимо описание Вашего сада и произведенных в нем работ». И.В. Мичурин и сам неоднократно обращался в Департамент земледелия с просьбами о поддержке работ по селекции плодовых культур и об учреждении при его питомнике специальной школы для подготовки селекционеров-пловодоводов. Однако эти просьбы не нашли поддержки.*

*И.В. Мичурин в ответном письме А.А. Ячевскому писал: «Я в прошлое десятилетие несколько раз писал в Департамент свои доклады, я хотел привлечь внимание Департамента на колоссальное значение после выводки новых сортов плодовых растений и необходимость их качественного улучшения, но, как видно, все мои усилия оказались совершенно напрасными, и из моих докладов не вышло ровно никакого толку».*

В начале XX столетия к работам И.В. Мичурина особый интерес проявляют зарубежные ученые. Его питомник посещает американский ученый профессор Н. Ганзен. Профессор Вашингтонского сельскохозяйственного института, ботаник Ф. Мейер также неоднократно знакомился с работами И.В. Мичурина в питомнике. Ф. Мейер ставил научные и практические достижения И.В. Мичурина выше своего соотечественника - известного селекционера Л. Бербанка.

*Академик Н.И. Савельев приводит интересные сведения. Представители департамента земледелия США через профессора Ф. Мейера неоднократно и настойчиво предлагали Мичурину продать свои коллекции и переехать в Америку, но ученый наотрез отказался. Вот что пишет он по этому поводу в своем письме к сибирскому селекционеру И.П. Бедру: «...старший ботаник профессор Мейер в последний свой приезд в 1913 году*

*предложил официально мне от сельскохозяйственного Департамента С.-Американских Соединенных Штатов переехать в Америку и продолжать мою работу в Квебеке с условием платы за труды 8 000 долларов в год и отдельный пароход от Виндавы до Вашингтона давали для переезда меня и моего семейства. Я, при моих летах и плохом здоровье, не мог сразу решиться на такой путь, а затем, через полмесяца приехал придворный генерал и передал мне запрещение высших сфер выезда в Америку..., обещая дать мне от казны средства на расширение дела в России, но ничего не сделали, а ограничились присылкой в течение года двух орденов, Анны и креста за заслуги по сельскому хозяйству с предложением переселиться в Петроград на службу в Сельскохозяйственный Департамент на 3 000 годового жалованья, от чего я, конечно отказался».*

Исключительно важное значение для теории и практики селекции имели работы И. В. Мичурина по гибридизации географически отдаленных форм растений. Он разработал учение об управлении явлением доминирования в процессе формирования признаков и свойств многолетних растений в онтогенезе.

После 1917 года начался новый, более результативный этап научной деятельности Мичурина. В ноябре 1918 года Народный комиссариат земледелия, национализировав и приняв в свое ведение питомник, утвердил И.В. Мичурина с 1 ноября в должности заведующего с правом приглашения себе помощника. В 1920 году Мичурин приглашает к себе на работу в качестве старшего помощника И.С. Горшкова, который работал уездным специалистом по садоводству в г. Козлове. Расширяются площади питомника, и организуется репродукционное отделение.

Летом 1922 года Мичуринский питомник посетил М.И. Калинин, который оказывал содействие в улучшении его финансирования и материального обеспечения.

Учитывая важность работ И. В. Мичурина, Н. И. Вавилов в начале 1922 года выступил на Всероссийском совещании по опытному делу с речью, в которой призвал Наркомзем РСФСР как можно скорее поддержать питомник ученого. В Народный комиссариат земледелия было отправлено письмо: повод самый уважительный - надо отметить сорок пять лет научной деятельности выдающегося русского селекционера.

*Девятого октября 1922 года коллегия Наркомзема принимает решение:*

*1. Выдать И. В. Мичурину особый акт, во-первых, с указанием его государственных заслуг, выразившихся в многолетней работе по выведению ряда ценных сортов плодовых растений... во-вторых, пожизненно закрепляющий за ним земельный участок, на котором расположен его сад.*

*2. Выделить И. В. Мичурину - 500 000 рублей ден-знаками 1922 года в его личное безотчетное распоряжение...*

*3. Поручить Редакционно-издательскому отделу НКЗ собрать и издать все труды Мичурина с его биографией и портретом под общей редакцией профессора Н. И. Вавилова...».*

В своем предисловии к первой книге И.В. Мичурина Н.И. Вавилов сравнивая труды двух умельцев-самоучек И.В. Мичурина и Л. Бербанка пишет: «Условия труда русского оригинатора неизмеримо труднее, но много поразительно сходного в духовном облике того и другого. Оба более сорока лет трудятся над общим делом. Оба пришли к тому, что пути достижений в создании новых пород, пути улучшения современных сортов растений лежат

в широком привлечении со всех концов земли растительных форм, в широком применении скрещивания их между собой, в скрещивании диких форм с культурными... Как тот, так и другой на склоне лет, после полувекового упорного труда продолжают быть искателями, держащими идти вперед».

Вклад И.В. Мичурина в мировую политику аграрных знаний чрезвычайно велик и могуч. И его имя ни в коей мере не следует связывать с уродливыми идеологическими догмами, которые использовал лысенкоизм, в оправдание своих инквизиторских деяний.

Инициатива принятия еще в годы Гражданской войны Декрета о семеноводстве и Положения о Госсемкультуре северо-черноземной области принадлежит агроному П.И. Лисицыну (1877-1948). Он был организатором семеноводства в России. Отечественные сорта селекционных учреждений страны, выйдя за пределы научного учреждения, засорялись, смешивались с несортовыми семенами и вскоре исчезали. Поэтому, создавая сорта, он одновременно ставил перед собой задачу размножения их и сохранения в чистоте. В 1912 г. П.И. Лисицын начал селекционную работу с овсом, рожью, клевером, викой и развернул опыты по акклиматизации на Шатиловской станции. В 1921 г. он вывел свой знаменитый сорт озимой ржи, названный рожью Лисицына, за который получил первое в СССР авторское свидетельство. Сорт был районирован на огромных площадях.

В 1921 г. по ходатайству П.И. Лисицына был подписан Декрет о семеноводстве, согласно которому организация семеноводства в стране была признана первостепенным заданием Наркомзема. Шатиловской, Энгельгардтовской, Московской, Воронежской, Саратовской, Безенчукской, Вятской, Омской, Новозыбковской опытными станциями было необходимо немедленно приступить к расширению и быстрому открытию новых государственных питомников маточных семян, развитию селекции и семеноводства. Семена, созданные станциями, передавались хозяйствам Госсемкультуры, которые стали вторым репродукцентом.

В 1926 г. П. И. Лисицын был назначен директором Шатиловской станции. Итог его усилий - воплощение в жизнь идеи государственного семеноводства. Им получено несколько сортов. Озимая рожь обладала высокой урожайностью, зимостойкостью, хорошим и крупным зерном. Сорт овса Шатиловский 56 - крупнозерный, тонкопленчатый, с отличной по кормовой ценности соломой. Гречиха Богатырь сделалась самым распространенным в стране сортом этой культуры. Клевер Среднерусский - лучшая по зимостойкости и урожайности сена селектированная местная популяция. П. И. Лисицын вывел два сорта льна масличного и один сорт льна-долгунца.

По данным сорокалетних экспериментальных и теоретических исследований им была написана монография «Вопросы биологии красного клевера», удостоенная Государственной премии I степени.

*Позиция академика П. И. Лисицына по научным вопросам была всегда принципиальной. Он указал на весьма сомнительный эффект яровизации. «Мы сейчас не имеем точного представления о том, что дает яровизация, - заметил он. Академик Лысенко говорит, что она дает десятки миллионов пудов прибавки. В связи с этим мне приходится*

*на память рассказ из римской истории. Один мореплаватель, перед тем как отправиться в путь, решил принести богам жертву, чтобы обеспечить себе счастливое возвращение. Он долго искал храм, где было бы выгодно принести жертву, и везде находил доски с именами тех, кто принес жертву и спасся. «А где списки тех, кто пожертвовал и не спасся?» – спросил моряк жрецов. Я хотел бы сравнить милость разных богов».*

*Я бы тоже хотел поставить вопрос академику Лысенко: «Вы приводите урожаи в десятки миллионов пудов, а где убытки, которые принесла яровизация?».*

Создателем Государственной комиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур был В. В. Таланов (1871-1936). В 1896 г. он окончил Петербургский лесной институт, в 1898 г. Ново-Александровский сельскохозяйственный институт и сразу включился в работу докучаевской «Особой экспедиции лесного департамента для испытания и учета лесного и водного хозяйства России». В Каменной Степи В. В. Таланов заложил опытное поле, которое вскоре было преобразовано в Каменно-степную опытную станцию. В 1899 г. Ставропольское городское управление пригласило его для переустройства земледелия.

В 1907 г., будучи агрономом Екатеринославской губернии, В. В. Таланов проявил себя как крупный организатор и пропагандист научных знаний. Здесь он создал сорта твердой пшеницы. По его проекту были организованы Екатеринославская областная опытная станция и сеть сортоучастков на юге страны. В 1917 г. он занимался строительством Западно-Сибирской селекционной станции. В наследство от сибирского селекционера Н.Л. Скалозубова она получила коллекцию семян, насчитывавшую около тысячи образцов различных сортов – как местных, так и европейских. В течение пяти лет В. В. Таланов был директором станции и профессором Омского сельскохозяйственного института. Им выведено несколько сортов, в том числе Цезиум 111, который сыграл исключительную роль в распространении сильной высококачественной пшеницы. Он первым в нашей стране занялся гибридизацией кукурузы. Когда в 1935 г. теоретические исследования В. В. Таланова подходили к концу, а в США стремительно стали возрастать площади под гибридным маисом, Т. Д. Лысенко на совещании в Одессе объявил инцухт-метод антибиологическим и закрыл путь новой культуре на поля СССР. Для справки: в США площади под посевами первого поколения гибридных линий достигают 6 млн.га, т.е. около 15 % всей посевной площади под кукурузой.

В 1924 г. В.В. Таланову была поручена организация государственного сортоиспытания и районирования сельхозкультур. В 1923 г. в Украине, в 1924 г. в РСФСР было организовано государственное сортоиспытание. В 1924 г. введена полевая апробация сельскохозяйственных культур, в 1926 г. – государственный контроль за качеством семян. В 1929 г. осуществлено первое районирование сельскохозяйственных культур, утвержденное на II съезде генетиков, селекционеров и семеноводов в г. Ленинграде, проходившем под руководством Н.И. Вавилова. В 1931 г. во Всесоюзном институте растениеводства был создан отдел единого сортоиспытания с сетью из 130 сортоучастков.

В 1925 г. его избрали заместителем директора Института прикладной ботаники и новых культур. В его состав входила в то время Государственная



сеть сортоиспытаний. К районированию сортов в масштабе страны В. В. Таланов считал возможным приступить лишь через пять лет после начала работы Госсортсети.

В 1937 г. организовано 1632 райсемехоза, которые производили свыше 240 тыс. тонн семян. В системе элитного семеноводства действовало 69 селекционных станций и 150 элитсемехозов. Площадь сортовых посевов зерновых и зернобобовых культур в 1940 г. составила 84 %, было произведено 580 тыс. тонн семян для сортообновления, действовало 3126 контрольно-семенных лабораторий.

*Судьба не была благосклонной к профессору В. В. Таланову. Он трижды сидел в тюрьме и умер после очередного ареста, но не привел никаких конкретных фактов о вредительстве Н. Вавилова, к чему его принуждали следователи.*

Г.К. Мейстер (1873-1937), селекционер, вице-президент ВАСХНИЛ в 1908 г. организовал Балашовское опытное поле, директором которого был до 1918 г. Впервые в Нижнем Поволжье он начал селекцию яровой и озимой пшеницы, а затем кукурузы. На основе сорта пшеницы Полтавка им был выведен сорт Лютесценс 91, который сыграл значительную роль как исходный материал при воспроизводстве родительских форм яровой пшеницы Саратовская 29. Постоянное внимание он уделял селекции озимой пшеницы и вывел особо зимостойкий сорт Лютесценс 329, продуктивный Гостианум 237. Оба они были районированы по всему СССР и длительное время сохранялись, послужив основой для скрещиваний. На Балашовской опытной станции Г. К. Мейстер путем отбора получил сорт кукурузы Спассовская и сорт чечевицы Спассовская улучшенная.

С 1918 г. Г. К. Мейстер трудился заведующим селекционным отделом Саратовской сельскохозяйственной опытной станции, в 1919-1925 гг. был ее директором. В 1933 - 1935 гг. был организован селекцентр, руководство которым было поручено ему. Проводя межвидовую гибридизацию, он пришел к ценным выводам, выявив, в частности, что гибриды твердой и мягкой пшеницы качественно отличаются от родительских форм. Сильный сорт Саратовская 29 был получен методом ступенчатой гибридизации.

Г.К. Мейстер разрабатывал новое направление - селекции яровой пшеницы на иммунитет. В 1928 г. он привез из Канады сорта, устойчивые к ржавчине. Это послужило импульсом для гибридизации на устойчивость к бурой ржавчине. Впоследствии А. П. Шехурдиным, работавшим в этом направлении, были созданы сорта (Лютесценс 758, Л-605), обладавшие устойчивостью к ней. Лютесценс 758, один из лучших сортов, занимал в производстве миллионы гектаров, саратовские сорта - 68 % сортовых посевов яровой пшеницы.

Впервые Г.К. Мейстером была высказана мысль о выделении особых хозяйств по размножению сортовых семян. По его инициативе было открыто первое такое заведение. В 1926 г. он организовал первые в стране курсы апробации для агрономов.

*17 июля 1935 г. на заседании президиума ВАСХНИЛ Г. К. Мейстер заявил, что И.И. Презент и Т.Д. Лысенко шельмуют данные современной генетики, явно не прочитав ни строчки из Т. Х. Моргана и Г. И. Менделя. «Наша селекция построена на генетике, а*

генетика имеет массу достижений, особенно за последние годы, - сказал ученый. Не принимать в расчет эти достижения - значит, ничего не понимать. Так критиковать, как критикуют Презент и Лысенко, неприлично, особенно неприлично нам в СССР, где ЦК партии и Совнарком решили устроить международный конгресс по генетике, а наши академики помещают критику рыночного характера... Пишут, что есть только два селекционера, Презент и Лысенко... Действительно, в СССР был выдающийся селекционер Мичурин, который имел огромные достижения, но ставить Лысенко на одну доску с Мичуриным нельзя, ведь он на протяжении десятка лет не вывел ни одного сорта...» (Архив ВАСХНИЛ). Академик-селекционер Г. К. Мейстер в камере сошел с ума. Он несколько раз объявлял Н. И. Вавилова вредителем и столько же раз отказывался от своих слов. В 1938 г. академик Г. К. Мейстер был объявлен «врагом народа» и расстрелян.

Пожалуй, лучше всего разгром отечественной агрономической школы дал в своем заявлении бывший президент Лондонского Королевского общества, Нобелевский лауреат, биолог сэр Генри Г. Дейл. В 1948 г. он с группой иностранных членов АН СССР демонстративно покинул стены Академии.

«Я пришел к решению, вынудившему меня отказаться от звания почетного члена Академии наук СССР, каковым я был избран в мае 1942 года... В том же 1942 году Лондонское Королевское общество избрало Николая Ивановича Вавилова в число своих 50 иностранных членов. При поддержке и поощрении Ленина он имел возможность... положить начало и способствовать дальнейшему быстрому прогрессу генетики, который последовал за признанием открытий Менделя... Однако в Британии стало известно уже в 1942 году, что Н. И. Вавилов каким-то образом впал в немилость тех, кто пришел после Ленина, хотя причина этого оставалась неизвестной...

Недавние события, о которых теперь получены сведения, осветили то, что случилось. Покойный Н. И. Вавилов был заменен Т. Д. Лысенко, проповедником доктрины эволюции, которая, по сути дела, отрицает все успехи, достигнутые... со времен Ламарка. Хотя труды Дарвина все еще формально признаются в Советском Союзе, его основное открытие будет отныне отвергаться. Все великое построение точного знания, которое продолжает расти усилиями последователей Менделя, Бэтсона и Моргана, отрицается и поносится, и последние немногие, кто еще содействовал его сохранению в СССР, теперь лишены своего положения и возможности трудиться.

Это — не результат честного и открытого конфликта научных мнений. Из выступлений и заявлений самого Лысенко ясно, что его догмат установлен и насильственно введен Центральным Комитетом Коммунистической партии как отвечающий политической философии Маркса и Ленина. Многие, г-н Президент, с гордостью считали, что в науке, общей для всего мира, нет политических границ и национальных разновидностей. Однако теперь эта наука должна быть отделена от «советской науки» и порицается как «буржуазная», «капиталистическая».

Постановления, опубликованные президиумом Вашей Академии 27 августа текущего года, являющиеся ясным выражением этой политической тирании... С тех пор как Галилей угрозами был принужден к своему историческому отречению, было много попыток подавить или исказить научную истину в интересах той или иной чуждой науке веры, но ни одна из этих попыток не имела длительного успеха. Последним потерпел в этом неудачу Гитлер.

Считая, что Вы и Ваши коллеги действуете под аналогичным принуждением, я могу лишь выразить Вам свое сочувствие. Что касается меня самого, пользующегося свободой выбора, то я верю, что оказал бы дурную услугу даже моим коллегам по науке в СССР, если бы продолжал связь... с действиями, которыми Ваша Академия наносит теперь ужасный вред свободе и целостности науки...».

Идеологическое вмешательство государственной власти в середине XX века оказало пагубное влияние на формирование научной агрономиче-

ской мысли. Теоретической основой агрономии в этот период была генетика, в рамках которой развернулись основные разногласия. К середине 40-х годов XX в. генетика в СССР достигла настолько высокого уровня, что вышла на одно из первых мест в мире, уступая только США. В связи с разгромом школы и расстрелом Н.М. Тулайкова, арестом в 1940 г. Н.И. Вавилова и избранием на должность президента ВАСХНИЛ Т.Д. Лысенко, положение в сельскохозяйственной науке резко ухудшилось. Под влиянием грубого административного вмешательства со стороны Т.Д. Лысенко, как президента ВАСХНИЛ и директора института генетики АН СССР, руководством дискуссиями 1936 и 1939 гг. генетика была объявлена социально реакционной наукой.

Indocti discant et anient meminisse periti\*. Период конца 30-х - начала 40-х годов стал наиболее драматическим в отечественной агрономической науке, пережившей наступление лысенковщины и физическое уничтожение лучших своих представителей.

#### ***7.2.2.2. Наступление лысенковщины на отечественные школы агрономии в 40-50-е годы XX века***

После войны в науку и в партаппарат государства пришли новые люди, свободные от довоенного страха. Среди представителей и отечественной науки, и работников Академические круги СССР и за рубежом резко изменилось отношение относились к теоретическим положениям Т. Д. Лысенко.

В 1946 г. Д. Т. Лысенко издал книгу «Наследственность и изменчивость». Академик Д. Н. Прянишников (1946) писал в президиум АН СССР: «Так как публикация такой книги, как «Наследственность и изменчивость», подорвала бы репутацию советской науки, то следует принять меры, чтобы книга эта за границу не попала...». В этом письме Прянишников писал, что книга Лысенко «полна погрешностей против элементарных понятий естествознания, так, в ней отрицается закон постоянства вещества, установленный Лавуазье, в ней высказывается убеждение, что не только каждая капелька плазмы (без ядра), но и каждый атом и молекула сами себя производят. Видно, что автору неизвестны различия между атомом, молекулой и капелькой плазмы!». Президент Академии наук ГДР генетик Х. Штуббе тщательно повторил эксперименты Т.Д.Лысенко и показал, что как теоретически, так практически эти «великие открытия» - чепуха.

Директор Шведского государственного лесного института генетик-дендролог А. Густафссон (1957) высказал свое отношение следующим образом: «Некоторые ученые, и в том числе физики, считают Т.Д. Лысенко обманщиком. Постороннему человеку трудно решить, является ли он только невежественным человеком, упрямым, не признающим в ошибке, или же прямо преступным обманщиком. Первое мы знаем, о втором можем догадываться, третье думают многие, в том числе в Советском Союзе».

\* Неученые пусть учатся, а знающие пусть помнят.

В отделе науки ЦК все прочнее утверждается понимание беспочвенности многочисленных обещаний Т. Д. Лысенко и псевдонаучности его теоретических построений. К концу войны ведущие ученые страны стали резко выступать против застоя в биологии. Организатором и лидером этого течения стал академик АН Белорусской ССР А.Р. Жебрак - генетик и селекционер растений, который в 1930-1931 гг. стажировался в США, в том числе в Калифорнийском технологическом институте у одного из основоположников генетики, создателя хромосомной теории наследственности, президента Национальной академии наук США Т. Х. Моргана. С 1934 г. А. Р. Жебрак возглавлял кафедру генетики Московской сельскохозяйственной академии им. К. А. Тимирязева. Он понимал, что ликвидировать тяжелое положение в советской науке, устранить монопольное положение в ней невозможно без участия высшего руководства страны. Выразителем мнения послевоенного поколения молодых работников партаппарата о развитии биологической науки становится Ю. А. Жданов, назначенный заведующим отделом науки Управления пропаганды и агитации ЦК ВКП(б). Собственный высокий пост и поддержка отца А. А. Жданова - секретаря Центрального Комитета позволили сыну в начальный период его деятельности занимать относительно самостоятельную линию по руководству наукой. Он, несомненно, внимательно изучил материалы по биологии из архива Секретариата ЦК, знал о критическом настрое в отношении Т. Д. Лысенко ряда членов Оргбюро ЦК, обращениях ученых в ЦК партии.

Этому способствовали внешние и внутренние факторы. К внешним факторам относилось упрочение международного сотрудничества, как закономерное продолжение военного и политического взаимодействия великих держав в рамках антигитлеровской коалиции. Сотрудничество в военной и научной области требовало взаимодействия научных сил мирового сообщества. Т. Д. Лысенко в силу своих архаичных научных взглядов не был готов к такому сотрудничеству, поэтому он всячески этому препятствовал. Перспективы развития народного хозяйства страны также объективно требовали возрастания роли подлинно научных исследований, чему способствовал и приход к руководству новых научных кадров. К тому же его брат перешел на сторону оккупантов и после войны остался на Западе, а к руководству Академией наук СССР пришел С. И. Вавилов - брат Н. И. Вавилова.

В силу указанных причин в конце 1947 г. - начале 1948 г. дискуссии по проблемам генетики и дарвинизма обострились. В ноябре-декабре 1947 г. на биологическом факультете МГУ и в Отделении биологических наук АН СССР состоялись заседания, посвященные обсуждению проблем внутривидовой борьбы, в феврале 1948 г. в МГУ была проведена конференция по проблемам дарвинизма. На этих собраниях вновь отмечались ошибочность теоретических положений Т. Д. Лысенко и предложенных им агроприемов, наносивших ущерб сельскому хозяйству.

В связи с полемикой, развернувшейся на страницах американского журнала «Сайенс» о положении в советской биологии, А. Р. Жебрак обращается с большим письмом к Г. М. Маленкову, в котором он для поднятия ме-

ждународного престижа советской науки пытается убедить секретаря ЦК в необходимости нормализовать обстановку в генетике.

В. Есаков и др. (1991) приводят обширную переписку между учеными и руководством страны о положении в науке, материалы этого исследования использованы в настоящем разделе.

**А. Р. Жебрак - Г. М. Маленкову**

*Конец 1944 г. - начало 1945 г.*

*Глубокоуважаемый Георгий Максимилианович!*

*На всем протяжении развития Советского государства политика нашей партии и правительства была направлена на обеспечение развития своей отечественной науки.*

*Развитие советской науки опиралось на традиции русских ученых прошлого и являлось крупнейшим вкладом в дело развития мировой науки. Расцвет нашей науки имеет огромное значение для строительства социализма в нашей стране, одновременно он является крупным международным фактором.*

*...В создании же общей благоприятной обстановки среди научной общественности Америки и Англии основная роль принадлежит ученым нашей Родины, которые, разрабатывая отдельные отрасли науки, двигают вперед дело развития мировой науки и дело прогресса всего человечества. Крупные открытия в области теоретической науки имеют особое влияние, ибо они свидетельствуют о зрелости науки и об общей высокой культуре нации...*

*Среди биологических наук современности крупную роль играет наука о наследственности и изменчивости — генетика. Развитие генетики в СССР целиком падает на период советской власти. За этот короткий срок генетика в СССР достигла настолько высокого уровня, что вышла на одно из первых мест в мире, уступая только США.*

*Объективным свидетельством высокого уровня генетики в СССР может служить выступление профессора зоологии и генетики Колумбийского университета США Ценна., посвященное 10-летию советско-американской дружбы (7 ноября 1943 г.), напечатанное в журнале мирового значения «Наука» («Science»)...*

*Обращает на себя внимание, что в этой дружественной речи, в которой основное место занимает вопрос о развитии генетики в СССР, нет никакого упоминания о работах ак. Лысенко. Борьба против современной генетической науки, которую ведет ак. Лысенко, широко известна в Америке и в Англии. Из дружественных соображений, не желая создавать неблагоприятного впечатления, Денн, подчеркивая высокий уровень генетики в СССР и роль Советского государства в развитии науки, ничего не говорит о борьбе ак. Лысенко против генетики.*

*Однако то крайне неблагоприятное впечатление, которое создано в Америке борьбой ак. Лысенко против генетики, поставило под удар дружественное выступление и самого проф. Ценна.*

*Выступивший в том же журнале профессор Харвардского университета Сакс (апрель 1944 г.) заявил, что Денн не осветил отрицательной роли ак. Лысенко в области генетики в СССР, неправильно изложил положение в биологии в нашей стране. Статья Сакса, посвященная положению генетики в СССР, без сомнения, привлечет большое внимание как в Америке, Англии, так и в СССР.*

*Сакс выступил с утверждением, что биологическая наука в СССР не свободна, ибо она находится под давлением политических факторов. Сакс полагает, что три причины привели к подавлению генетики в СССР: 1. наличие националистической позиции, отвергающей чужеродную науку, 2. реакция на искажение принципов генетики со стороны гитлеровцев в их расовых теориях, 3. давление советской политической философии и системы.*

*Опровержение этих трех утверждений не составляет труда. Их наличие в статье Сакса свидетельствует или о его плохой осведомленности или о его личной полити-*

ческой тенденциозности. В. И. Ленин во многих известных выступлениях говорил об освоении опыта мировой науки. Тов. Сталин в своей речи о передовой науке соединил имена великих русских ученых с учеными других стран. Что касается извращения принципов генетики нацистами, то известно, что гитлеровцы пытаются создать «арийскую математику», «арийскую физику» и т. д. Вряд ли есть основания у кого бы то ни было серьезно думать, что Советское государство откажется от всех этих наук только потому, что их принципы извращаются нацистами. Неверен тезис, что в Советском Союзе будто бы признано, что принципы генетики противоречат основам диалектического материализма и в связи с этим генетика якобы подвергается политическим гонениям. Вопреки мнению Сакса известно, что никто из руководителей партии и правительства по вопросам генетики не высказывался.

Уже около 10 лет продолжается дискуссия по генетике, чего не могло бы быть в случае политических гонений против генетики. Курс генетики читается в ряде вузов, исследовательские работы по генетике ведутся в ряде исследовательских учреждений.

Что касается борьбы против современной генетики, то она ведется в СССР только ак. Лысенко. Эта борьба имела известные результаты. Приходится признать, что деятельность ак. Лысенко в области генетики, «философские» выступления его многолетнего соратника т. Презента, утверждавшего, что генетику надо отвергнуть, так как она якобы противоречит принципам марксизма, и выступление т. Митина, определившего современную генетику как реакционное консервативное направление в науке, привели к падению уровня генетической науки в СССР. Не приходится сомневаться, что если бы не грубое административное вмешательство со стороны ак. Лысенко как президента ВАСХНИЛ и директора Института генетики АН СССР, разрушившего организацию генетической науки, и не опорочивание генетики, которая была объявлена социально реакционной дисциплиной со стороны руководства дискуссией 1936 г. и дискуссией 1939 г., то в настоящее время мы были бы свидетелями огромного расцвета генетической науки в СССР и ее еще большего международного авторитета. Необходимо признать, что деятельность ак. Лысенко в области генетики наносит серьезный вред развитию биологической науки в нашей стране и роняет международный престиж советской науки.

Надо отметить, что на протяжении всей дискуссии многие советские генетики со всей резкостью указывали, что взгляды ак. Лысенко в области генетики являются образцом вульгарного извращения современных научных принципов и учения Дарвина. Постоянные ссылки Лысенко на Тимирязева и Мичурина не верны, ибо его представления не имеют ничего общего со взглядами этих ученых.

Отрицательная деятельность ак. Лысенко в области генетики производит такое впечатление за границей в дружественных нам странах, что Сакс делит историю советской биологии на этап до Лысенко и после Лысенко. О первом этапе Сакс пишет: «работа русских генетиков, селекционеров, растениеводов и цитологов достойна высшего признания, это относится и к советскому правительству за его благородную поддержку науки».

Обращаясь к ак. Лысенко, Сакс как крупный ученый в области цитологии и генетики разбирает его генетические воззрения и дает им уничтожающую оценку. Взгляды Лысенко в области генетики Сакс называет архаическими и пишет, что если бы Лысенко выступал с ними 150 лет тому назад, то и тогда бы в его теориях не было бы ничего нового. Защищая положения Ламарка, Лысенко называет себя дарвинистом. Поводом для Лысенко отказаться от современной генетики послужили его опыты с яровизацией. Яровизация, по заявлению Сакса, была открыта в Америке еще в прошлом столетии. В настоящее время яровизация была проверена в Америке и в других странах, по Саксу, проверка показала полную никчемность этого агроприема для практики. Без комментариев, в качестве анекдота, Сакс приводит ряд положений Лысенко в области «вегетативных гибридов», в области «брака по любви» и др.

*Резко отрицательная оценка генетических воззрений ак. Лысенко появляется в мировой печати не впервые. Так крупный английский зоолог Уоддингтон в книге «Введение в современную генетику» 1939 г. писал, что Лысенко связал свое представление о яровизации «с дичайшими гипотезами в области генетики и с отбрасыванием всего здания современной генетики.*

*Для мирового научно-общественного мнения и для советской генетики особенно тяжелое положение создалось, когда ак. Лысенко, много раз объявлявший современную генетику лженаукой, был при этом назначен директором Института генетики АН СССР, Лысенко сократил всех основных работников Института и превратил Институт генетики в штаб вульгарной и бесцеремонной борьбы против мировой и русской генетической науки.*

*В заключение настоящего письма я позволю себе высказать следующие соображения, которые, по моему мнению, могут помочь делу развития советской генетической науки.*

*Необходимо обеспечить развитие генетико-цитологических и селекционных работ в системе ВАСХНИЛ, чего сейчас нет в силу нетерпимости со стороны ак. Лысенко. Задержка этого принесет серьезный урон сельскохозяйственной науке и практике.*

*Изменить руководство Институтом генетики АН СССР и обеспечить в нем разработку проблем генетической науки.*

*Обеспечить публикацию работ по генетике. В случае возможности создать Советский Генетический Журнал.*

*Создать нормальную общественную обстановку для работ по генетике, учитывая вред выступлений ак. Лысенко, Митина и др.*

*Командировать, по возможности, представителей генетической науки в Америку и в Англию для обмена опытом и для ознакомления с успехами в области теоретических проблем и в приложении к сельскому хозяйству.*

*К настоящему письму прилагаю английские тексты и переводы к ним статей проф. Ценна и проф. Сакса, опубликованных в журнале «Наука» («Science») 99, № 2572. №2561 за 1944 г.*

*Глубокоуважающий Вас*

*А. Жебрак*

*(академик АН БССР, профессор ТСХА)*

Не дождавшись ответа на это послание. А. Р. Жебрак в начале февраля 1945 г. вновь обращается к Г. М. Маленкову с письмом и просит принять лично для ознакомления с положением генетической науки.

16 апреля 1945 г. А. Р. Жебрак был на приеме у В.М. Молотова и информировал его о положении генетики и ее значении для развития производительных сил страны. С 1 сентября 1945 г. он был привлечен к работе в аппарате ЦК партии, сохраняя руководство кафедрой в Тимирязевской академии. В должности заведующего отделом Управления пропаганды и агитации ЦК ВКП(б) он проработал до апреля 1946 г.

Хотя Т. Д. Лысенко в 1942 г. был введен в состав президиума, он никогда не имел поддержки в академических кругах и не пользовался влиянием в Академии наук СССР. Имея это в виду, президент академии С. И. Вавилов и академик-секретарь Н.Г. Бруевич внесли в декабре 1945 г. на утверждение ЦК партии и Правительства соображения об изменениях в составе президиума Академии наук СССР, в связи с истечением срока его полномочий. Они предлагали выбрать в новый состав президиума работоспособных академиков и ставили вопрос о замене ряда членов президиума и среди них академи-

ков Т. Д. Лысенко и М. Б. Митина, которые участия в работе президиума не принимали и как ученые авторитетом среди академиков не пользовались. Предложение руководства Академии наук СССР было рассмотрено в Управлении пропаганды и агитации ЦК ВКП(б). Его начальник Г. Ф. Александров направил В. М. Молотову и Г. М. Маленкову обстоятельную записку.

Специальные указания, судя по всему, были даны, ибо Т. Д. Лысенко вновь был избран в состав президиума АН СССР.

В это же время президиум Академии обсуждает, утверждает, несмотря на особые мнения Т. Д. Лысенко, и входит в Правительство с предложениями об организации нового Института генетики и цитологии наряду с существующим лысенковским Институтотом генетики, а также об открытии двух дополнительных вакансий по специальностям «генетика» и «цитология культурных растений» для усиления подлинно научных исследований в этих областях науки.

**А. Р. Жебрак - Г. М. Маленкову**

*/ марта 1946 г.*

*В связи с предстоящими выборами действительных членов и членов-корреспондентов Академии наук СССР, я прошу Вас обратить внимание на положение генетической науки в нашей стране.*

*Генетика является одной из главных наук современной биологии. Она исследует процессы наследственности и изменчивости организмов и потому имеет первостепенное значение для выяснения сущности живой материи и для овладения эволюцией и селекцией растений и животных.*

*К разработке проблем генетики привлечено большое внимание во всем мире. В США, Англии, Скандинавии и др. странах усиленно работает большое количество институтов и лабораторий по генетике, издается много книг и периодических журналов. Охватив проблемы общей биологии, генетика разработала также методы создания новых сортов и видов культурных растений. Она глубоко вкоренилась в ряд разделов медицины. Даже такая задача, как избавление человечества от рака, оказалась глубоко связанной с генетикой. Ядро клетки с его аппаратом наследственности в виде хромосом является тем первичным фактором, который реализует наступление ракового заболевания.*

*Оценивая значение генетики для сельского хозяйства, редакция «Ежегодника» Министерства земледелия США писала: «Генетика становится главной ветвью науки о жизни, занимая место рядом с химией и медициной как мощное средство преодоления тех трудностей и опасностей, которые окружают человека, как средство достижения огромного изобилия».*

*Необходимо особо отметить, что в настоящее время достигнут исключительный успех в методах генетики. В частности, открыты методы создания видов и сортов культурных растений путем увеличения клеточного ядра. Эти достижения современной генетики некоторыми английскими учеными сравниваются с открытием пенициллина и использованием внутриатомной энергии.*

*Генетика в СССР развивалась очень успешно. Однако за последние 9 лет ее положение изменилось к худшему. Причиной этому была известная дискуссия по генетике, в результате которой объем работ и подготовка кадров были резко уменьшены. Организация генетических работ была нарушена и кадры исследователей в области генетики распылены.*

*Для развития всей биологической науки и для развития сельскохозяйственной науки в нашей стране, необходимо коренное улучшение положения генетики. Важнейшим*



фактом этого улучшения могли бы послужить выборы в состав действительных членов Академии наук СССР тех ученых, которые активно разрабатывают советскую генетическую науку.

В советской генетике имеется два крупных отечественных направления, являющихся передовыми не только в нашей стране, но и за рубежом. Первое направление посвящено генетике и цитологии культурных растений, а второе - эволюционной генетике. Выборы двух действительных членов Академии наук СССР по этим разделам генетической науки в корне оздоровили бы обстановку работ по генетике и явились бы базой для организации и расцвета этой науки в нашей стране.

Если невозможно будет установить две вакансии действительных членов, то прошу Вас установить хотя бы одну вакансию по специальности «Генетика и цитология культурных растений».

Выделение генетики и цитологии культурных растений в самостоятельную графу диктуется тем, что при таком выделении будет определено дальнейшее направление генетических работ в Академии наук СССР и их приближение к запросам сельскохозяйственной практики.

*Зав. отделом Управления пропаганды и агитации ЦК ВКП(б) А. Жебрак*

Выборы в состав Академии наук СССР состоялись на сессии, проходившей 29 ноября - 4 декабря 1946 г. Были выделены два места членов-корреспондентов в Отделении биологических наук, на одно из которых по специальности «генетика» был избран Н.П. Дубинин, а на другое - по специальности - «генетика и селекция» - А.А. Авакян.

Острую критику воззрений Т. Д. Лысенко в послевоенный период вели многие ученые. Академик ВАСХНИЛ Б.М. Завадовский подготовил две большие статьи: «О наследственности и ее изменчивости» и других ошибках Т.Д. Лысенко» и «Дарвинизм и внутривидовая конкуренция», Но все его попытки добиться опубликования их оказались безрезультатными, и тогда он обратился письмом за содействием к А.А. Жданову.

В справке, подготовленной 15 апреля 1947 г. для А. А. Жданова заместителем начальника Управления агитации и пропаганды, исполнявшим и обязанности заведующего Отделом науки ЦК С.Г. Суворовым, говорилось следующее.

**С. Г. Суворов - А. А. Жданову**

15 апреля 1947 г.

СЕКРЕТАРЮ ЦК ВКП(б) тов. ЖДАНОВУ А. А.

Действительный член Всесоюзной Академии сельскохозяйственных наук им. Ленина, профессор, член ВКП(б) Б. М. Завадовский просит дать указание редакции «Журнала общей биологии» об опубликовании его двух статей, посвященных критике взглядов акад. Т. Д. Лысенко на проблемы наследственности и эволюции: «О наследственности и ее изменчивости» и других ошибках Т. Д. Лысенко» и «Дарвинизм и внутривидовая конкуренция»...

Проф. Б. М. Завадовский сообщает, что первую из этих статей он еще в 1944 году направлял в журнал «Под знаменем марксизма», который ее не опубликовал. В начале 1945 года эта статья была им передана в «Журнал общей биологии» Академии наук СССР и до сих пор лежит там без движения. Его попытки добиться опубликования второй статьи, посвященной разбору более поздних работ Т. Д. Лысенко, также остались безрезультатными. Б. М. Завадовский подчеркивает, что редакции журналов не указывали ему на какие-либо ошибки или недостатки представленных им статей и не отвергали

их по существу. Более того, они встречали сочувствие руководящих работников редакций. Препятствием к их опубликованию служили непринципиальные соображения, боязнь критиковать т. Лысенко, занимающего высокое положение в государстве. Проф. Б. М. Завадовский считает, что такое отношение к научной критике наносит серьезный ущерб советской науке и 'ведет к потере большевистской принципиальности в вопросах науки, культивирует в научной печати систему критики «взирая на лица».

Теоретические вопросы, по которым намеревается выступить т. Завадовский, не могут считаться окончательно выясненными, ввиду чего обсуждение их в специальной печати вполне закономерно. В биологической науке существуют различные взгляды на природу и механизм наследственности и роль внутривидовой конкуренции в процессе эволюции: точка зрения проф. Завадовского находит поддержку значительного круга советских биологов. Критика теоретических работ Т.Д. Лысенко со стороны проф. Завадовского не имеет оскорбительного характера и всецело сосредоточена на разборе научных доводов.

В ЦК ВКП(б) неоднократно поступали от ученых жалобы на то, что их статьи, критикующие отдельные научные взгляды Т. Д. Лысенко, не печатаются журналами и газетами по тем же соображениям, которые отмечает и Б. Завадовский (письмо действительного члена Академии наук БССР проф. А. Р. Жебрака, письмо действительного члена Академии сельскохозяйственных наук СССР проф. П. М. Жуковского, заявление академика Цицина и другие).

Ранее практиковалась передача этих жалоб на решение редакций журналов. Но редакции, даже если они согласны с критическими статьями, не публикуют их. В частности, и редактор «Журнала общей биологии» акад. Л. А. Орбели не имеет возражений по существу против названных статей Б. М. Завадовского; однако, как он заявил в отделе науки, критика теоретических работ Т. Д. Лысенко связана с неприятностями, ввиду его особого положения, поэтому редакция не будет печатать критических статей без указания ЦК ВКП(б).

Многие биологи заявляют, что они фактически лишены возможности обсуждать важные вопросы биологии и - защищать теоретические позиции в науке, против которых выступает в печати Лысенко, что создалась монополия одного направления в биологии. Ученые отмечают, что в силу этого создается видимость официального одобрения теоретических взглядов т. Лысенко в области биологии.

Считаю необходимым информировать Вас об этих настроениях ученых. Полагаю, что обсуждение спорных биологических вопросов в специальной печати было бы полезно для развития науки.

Прошу Ваших указаний  
Сер. Суворов

Намечавшиеся изменения в ситуации в науке встревожили Т.Д. Лысенко и его покровителей. С. Г. Суворов в связи с этим подготовил обстоятельную докладную записку на имя А. А. Жданова.

**С. Г. Суворов - А. А. Жданову**

15 апреля 1947г.

СЕКРЕТАРЮ ЦКВКП(б) тов. ЖДАНОВУ А. А.

Товарищи Бенедиктов, Лобанов и Козлов просят поручить группе работников при участии академика Лысенко рассмотреть материалы 2-й генетической конференции, проведенной в Московском государственном университете 21-26 марта с. г. и дать этой конференции соответствующую оценку.

Эту просьбу они мотивируют тем, что открытие и проведение конференции было поручено профессору А.С. Серебровскому, который имел «серьезные политические ошибки» евгенического характера. Они ставят в связь с председательствованием про-

фессора Серебровского, отсутствие на этой конференции академика Лысенко Т. Д., а также докладов об учении Дарвина, Тимирязева и Мичурина. Авторы письма высказывают сомнения в теоретической и практической значимости поставленных на генетической конференции докладов. В частности, они выражают недоумение постановкой докладов, касающихся изучения наследственности дрозофилы (плодовой мушки).

В связи с этим письмом выяснено следующее.

Ежегодно факультеты Московского государственного университета проводят конференции по различным проблемам науки. В этом учебном году только на биологическом факультете университета были проведены три научных конференции: по ихтиологии и гидробиологии, по динамике развития и по генетике. До конца года предполагается еще провести конференцию по основным проблемам дарвинизма. Таким образом, генетическая конференция является одной из многих научных конференций, проводимых на факультетах Московского университета. Она была организована кафедрой генетики, которой заведует член-корреспондент Академии наук СССР профессор А. С. Серебровский. Вопрос о созыве 2-й генетической конференции Московского университета решался Ученым советом биологического факультета; им же была утверждена и программа конференции. За три месяца до конференции кафедра генетики разослала крупнейшим специалистам в области генетики приглашения выступить на этой конференции с докладами. Такие приглашения были посланы, в частности, академику Лысенко Т. Д., а также 25-ти сторонникам его теоретических взглядов. Некоторые из них приглашения приняли и не только присутствовали на конференции, но и делали доклады (т.т. Нуждин, Кушнер, Макаров, Филиппов). В работе конференции приняли участие крупные советские ученые-генетики: акад. Цицин, действ. член АН БССР Жебрак, член-корр. АН СССР Дубинин, проф. Навашин, проф. Глембоцкий и многие другие.

Фактическими инициаторами и руководителями конференции являлись зам. зав. кафедрой генетики проф. Шапиро и секретарь парторганизации факультета доцент Алиханян. Серебровский же длительное время тяжело болен (не ходит, не говорит), на заседаниях присутствовал два раза, текст его вступительной речи зачитывался другим лицом. Текст речи вполне патриотичен, в ней отмечается видная роль в науке Мичурина, указывается на задачи, поставленные Пленумом ЦК ВКП(б) перед сельскохозяйственной наукой, имеется призыв к генетикам выполнить эти задачи. Серебровский, кандидат ВКП(б), во время Отечественной войны потерял единственную дочь, ушедшую на фронт добровольцем. Его евгеническая ошибка, на которую обращают внимание авторы письма, содержится в статье, опубликованной в 1929 г. в «Медико-биологическом журнале». Эту ошибку проф. Серебровский признал и несколько раз выступал в 1931-1932 гг. с ее резкой критикой в Академии сельскохозяйственных наук, действительным членом которой он является, и в Московском университете; эти самокритические выступления он повторял неоднократно и в последующие годы; в 1936 г. на 4-й сессии Всесоюзной сельскохозяйственной академии было опубликовано его самокритичное письмо. После 1929 года евгенические ошибки у проф. Серебровского не повторялись. Участники конференции не могут нести ответственности за ошибку Серебровского, сделанную им 18 лет назад.

По содержанию доклады конференции разбиваются на две части: 40 докладов посвящены теоретическим проблемам и 38 - практическим вопросам животноводства, растениеводства и медицины.

Теоретические доклады конференции посвящены разработке экспериментальных основ дарвинизма, физике и химии мутационного процесса, закономерностям развития ядра и хромосомного аппарата клетки. Вряде докладов была дана критика метафизических, а также идеалистических тенденций и расистских «теорий» в генетике буржуазных ученых. Специальных докладов о Мичурине и Дарвине на конференции, действительно, не было; однако их методы разбивались в ряде выступлений.

Товарищи Бенедиктов, Лобанов и Козлов обвиняют конференцию в отрыве от

практических задач на том основании, что ряд докладов посвящен использованию наследственности плодовой мушки-дрозофилы. Однако не эти доклады определяют характер конференции. Кроме того, выбор дрозифилы в качестве объекта исследования вполне закономерен; он определяется тем, что дрозифила через каждые десять дней дает новое поколение, что облегчает возможность прослеживания изменения наследственности в ряде поколений; содержание ее дешево, методика работы с ней проста и хорошо изучена. Дрозифила для генетики является таким же удобным объектом экспериментального изучения, каким для физиологов является мышь, лягушка или морская свинка. В частности, все предварительные эксперименты Ключевой и Роскина проводились на мышах, а прославленные опыты Сеченова по центральному нервному торможению — на лягушках.

Практические доклады конференции посвящены вопросам селекции породообразования, выяснению роли среды и экологических факторов в повышении продуктивности животноводства и урожайности растений. Многие докладчики дали ценные практические предложения. Так, например, тов. Сахаров доложил о получении им так называемой тетраплоидной гречихи, обладающей большой устойчивостью к непогоде, не осыпающейся, дающей урожай в полтора-два раза выше обычного. Проф. Навашин сообщил о получении тетраплоидного кок-сагыза, каучуконосность которого на 60% выше, чем у известной ранее формы кок-сагыза. Доцент Асатуров доложил о получении им шелковичных червей, дающих более высокий выход шелковичных нитей. Профессор Глембоцкий сообщил об установлении им причин огромного отхода ценной породы каракулевых овец — ширази и указал на то, что разработанный им метод борьбы с этим отходом повысил на 25% продуктивность совхозов, разводящих этих овец. Он же информировал конференцию о внедренных им методах сохранения ценнейших производителей тонкорунных овец — прекозов, что дало племенным совхозам дополнительный доход в сотни тысяч рублей. Б.Н.Сидоров и Н.Н.Соколов сообщили о получении ими новой формы клещевины, урожай которой превосходил обычный в два — два с половиной раза. М. Л. Карп доложил о создании им новых гибридных сортов кукурузы, дающих устойчивый повышенный урожай в ряде поколений.

На конференции были сделаны и другие доклады генетиков.

Все изложенное позволяет считать генетическую конференцию, проведенную в Московском университете весьма полезной, а попытку гг. Бенедиктова, Лобанова и Козлова опорочить ее — несправедливой, основанной на односторонней информации.

Сер. Суворов

Вопрос «О положении в ВАСХНИЛ» 16 апреля 1947 г. выносится на заседание Организационного бюро ЦК ВКП(б). Работниками аппарата ЦК был подготовлен доклад о состоянии сельскохозяйственной науки и ставился вопрос о довыборах действительных членов и членов-корреспондентов ВАСХНИЛ.

**Доклад комиссии: ЦК ВКП(б) о положении в ВАСХНИЛ**

**СЕКРЕТАРЯМ ЦК ВКП(б) тов. ЖДАНОВУ А. А.**

**тов. КУЗНЕЦОВУ А. А.**

**тов. ПОПОВУ Г. М.**

В соответствии с постановлением Секретариата ЦК ВКП(б) от 28 ноября 1946 года ознакомились с предложением гг. Бенедиктова НА., Скворцова Н. А. и Козлова А. И. о проведении довыборов действительных членов и членов-корреспондентов Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук им. В.И.Ленина.

Всесоюзная академия сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина (ВАСХНИЛ) была создана в 1929 году. В 1935 году Советом Народных Комиссаров СССР был утвержден состав действительных членов академии в количестве 51 человека. В данное время

действительных членов академии осталось только 21 человек. Выборов членов-корреспондентов за истекшее с момента организации академии время вовсе не проводилось. В составе действительных членов академии имеется всего лишь один специалист по зерновым культурам, один - по почвоведению, один - по овощеводству и совершенно не представлены ученые по важнейшим техническим культурам, плодоводству, механизации и экономике сельского хозяйства. При наличии в стране более 300 профессоров и докторов, работающих в различных отраслях сельскохозяйственной науки, имеется полная возможность отобрать наиболее достойных ученых для избрания их действительными членами и членами-корреспондентами Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина.

В настоящее время, в связи с постановлением февральского Пленума ЦК ВКП(б) «О мерах подъема сельского хозяйства в послевоенный период», пополнение сельскохозяйственной академии новыми действительными членами и членами-корреспондентами весьма необходимо в целях всестороннего улучшения деятельности академии во всех отраслях сельского хозяйства.

Всесоюзная академия сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина значительно отстает в своей работе от требований и запросов, предъявляемых к ней сельским хозяйством, не занимается разработкой научных проблем в области животноводства, механизации, экономики и организации сельского хозяйства. Академия замкнулась в узком кругу агробиологических проблем, связанных с исследованиями ее президента академика Т. Д. Лысенко, в связи с чем перестала быть, как это следует по Уставу, «высшим научным учреждением по сельскому хозяйству в Союзе ССР», Ограниченный круг научных проблем, разрабатываемых в академии сельскохозяйственных наук, а также разногласия среди ее действительных членов привели к тому, что большинство из них фактически прекратило работу в академии (академики: Брицке, Прянишников, Скрыбин, Завадовский, Серебровский, Соколовский, Лисицын и др.).

Многие институты академии возглавляются мало известными в науке работниками, не имеющими ученой степени и звания. В свое время в академии было создано 10 постоянно действующих секций, сейчас эти секции фактически бездействуют. Секции академии формально возглавляются видными учеными, но практическая работа в них ведется учеными секретарями, из которых только 4 имеют ученую степень кандидата наук. Остальные ученые секретари совершенно не подготовлены для ведения научной работы. Попытки некоторых руководителей секций заменить непригодных ученых секретарей более квалифицированными и знающими дело специалистами сельского хозяйства не встречают поддержки со стороны президента академии академика Т. Д. Лысенко.

Организационная деятельность Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина регламентируется Уставом, утвержденным в 1934 году. Этот Устав с момента его утверждения не пересматривался и в данное время в значительной своей части устарел. В Уставе не были предусмотрены какие-либо формы коллегиального научного руководства академии, а также выборность тайным голосованием действительных членов, членов-корреспондентов и президиума академии. Согласно Уставу во главе академии стоит президент, который осуществляет руководство всей работой академии с помощью двух заместителей - вице-президентов и ученого секретаря. Такой Устав является единственным в своем роде, ибо в остальных имеющихся в СССР 14 академиях, в том числе отраслевых, предусмотрены и выборность членов и выборность руководящих органов - президиума и бюро отделений.

Один из двух вице-президентов - академик Н. В. Цицин по мотивам принципиальных и организационных разногласий с академиком Лысенко фактически в академии не работает и даже за последнее время не посещает ее пленарных заседаний.

Из сказанного вытекает безусловная необходимость доизбрания действительных членов и избрания членов-корреспондентов Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина.

Такое мероприятие приведет к всестороннему оживлению деятельности академии, а сам процесс выборов будет способствовать развертыванию критики недостатков в научной работе по сельскому хозяйству. Изучая этот вопрос, мы вместе с министрами сельского хозяйства не могли убедить президента академии т. Лысенко Т. Д. войти с соответствующим представлением по этому поводу в правительство Союза ССР и ЦК ВКП(б).

В свое время, когда академик Т. Д. Лысенко узнал о предложении тт. Бенедиктова, Скворцова и Козлова провести довыборы действительных членов Академии и выборы членов-корреспондентов, он обратился в Совет Министров Союза ССР с письмом, в котором заявил о своем несогласии проводить довыборы академиков до тех пор, пока правительство Союза ССР не решит методологических и организационных вопросов построения сельскохозяйственной науки в нашей стране. Академик Т. Д. Лысенко писал по этому поводу: «Без детальной проработки и решения этих вопросов одно только пополнение академии, повторяю, не улучшит развитие сельскохозяйственной науки в сравнении с тем положением, которое имеется в настоящее время». Под методологическими вопросами академик Лысенко подразумевал имеющуюся в сельскохозяйственной науке борьбу двух направлений. Одно из этих направлений Лысенко называет мичуринским (дарвинистским), другое - менделеевско-моргановским (неодарвинистским).

«Разрабатываемое нами мичуринское направление в науке, - пишет академик Лысенко, - исходит из учения Мичурина в отношении развития организмов и учения Вильямса в отношении образования, развития почвы и взаимоотношения с ней растений и микрофлоры». Свои принципиальные разногласия с «неодарвинистами» академик Лысенко сформулировал следующим образом: «На наш взгляд в живом теле **НЕТ НИКАКОГО ОТДЕЛЬНОГО ИЛИ ОСОБОГО ОТ ТЕЛА НАСЛЕДСТВЕННОГО ВЕЩЕСТВА**. Под наследственностью растений и животных мы понимаем не особое вещество, а свойство живого тела - жить, расти, развиваться. Все это идет через обмен веществ живого тела с внешней средой. Построение тела в процессе его роста и развития идет через ассимиляцию, иными словами, тело организма со всеми его свойствами и качествами получается из ассимилированной пищи. Организм, согласно своей природе, согласно своей наследственности избирает из окружающей внешней среды нужные ему условия. В какой степени тело организма в каждом новом поколении строится сызнова, в такой же степени сызнова в каждом поколении получают и все свойства этого тела, в том числе и его наследственность. Поэтому, изменяя условия жизни», условия обмена веществ, можно изменять построение тела организмов и **ЭТИМ САМЫМ, СООТВЕТСТВЕННО ВОЗДЕЙСТВИЮ УСЛОВИЙ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ, НАПРАВЛЕННО ИЗМЕНЯТЬ НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ, ТО ЕСТЬ ПРИРОДУ ОРГАНИЗМОВ**.

Правильность такого взгляда категорически отрицается вторым направлением, т. е. менделизмом-морганизмом. Большой экспериментальный материал, подтверждающий правоту мичуринского направления в науке и представляющий большую теоретическую и практическую ценность, охаивается, отбрасывается или замалчивается, как будто бы несуществующий.

Направление в агробиологии, именуемое менделеевско-моргановским или неодарвинизмом, **ПОД НАСЛЕДСТВЕННОСТЬЮ ПОНИМАЕТ ОСОБОЕ ВЕЩЕСТВО**, отдельное от обычного тела организмов. Исходным принципом менделизма-морганизма является то, что живое тело состоит из двух качественно различных тел - обычного, всем известного тела (сомы) и необычного, никому не известного - **НАСЛЕДСТВЕННОГО ВЕЩЕСТВА**. Обычное тело (сوما) подвержено изменениям соответственно воздействию условий внешней среды. Наследственное же вещество не подвержено такого рода изменениям. Поэтому, согласно этому учению, **УСЛОВИЯМИ ЖИЗНИ НЕЛЬЗЯ ИЗМЕНЯТЬ ПРИРОДУ ОРГАНИЗМОВ**. Данное учение в своей основе метафизическое и, конечно, не может быть действенным в исследовательской работе.

Метафизическое учение о природе растительных и животных организмов - фор-

мально логично. Поэтому оно более легко воспринимается, нежели учение Мичурина и Вильямса, основанное на диалектическом материализме. Необходимо добавить еще и то, что менделизм-морганизм в различных вариациях, к сожалению, преподается во всех наших вузах, а преподавание мичуринской генетики по существу совершенно не введено. Отсюда должно быть ясным, почему почти всегда в так называемых официальных научных кругах последователи учения Мичурина и Вильямса оказываются в меньшинстве.

Таково в кратких чертах состояние агробиологической науки в исследовательских учреждениях, подведомственных как сельскохозяйственным министерствам, так и Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина».

Эти разногласия с агробиологами, по мнению академика Лысенко, и заставляют его возражать против выборов в академию. Впоследствии на заседании комиссии в ЦК ВКП(б) академик Лысенко, однако, признал необходимым пополнить состав академии новыми членами, но только предлагал провести не выборы, а назначение академиков соответствующим постановлением Совета Министров Союза ССР.

Считаем, что создавшаяся в Академии сельскохозяйственных наук им. В.И. Ленина обстановка не способствует решению важнейших вопросов подъема сельскохозяйственной науки. Полагаем, что, какова бы ни была оценка споров и разногласий в области агробиологии, нельзя все же ставить в зависимость от этих споров судьбу всей сельскохозяйственной науки в стране и держать Академию сельскохозяйственных наук в состоянии прозябания. Поэтому поддерживаем предложение министров сельского хозяйства о проведении в самое ближайшее время довыборов действительных членов и выборов членов-корреспондентов Всесоюзной сельскохозяйственной академии.

Для руководства выборами, а также для пересмотра в значительной степени устаревшего Устава Всесоюзной сельскохозяйственной академии им. В. И. Ленина предлагаем создать комиссию ЦК ВКП(б).

**Г. БОРКОВ**

**С. СУВОРОВ**

**Н. СОРОКО**

Апрель 1947г.

28 апреля президент Белорусской АН А. Р. Жебрак и один из организаторов 2-й генетической конференции МГУ С.И. Алиханян направили письмо в адрес секретаря ЦК ВКП(б) А.А. Жданова письмо, где характеризовалось состояние отечественной биологической науки.

**А. Р. Жебрак и С. И. Алиханян - А. А. Жданову**

28 апреля 1947 г.

Секретарю ЦК ВКП(б) тов. Жданову А. А.

Глубокоуважаемый Андрей Александрович!

Мы позволяем себе обратить Ваше внимание на то положение, которое сложилось в области советской генетической науки...

В полемике непрерывно извращаются взгляды генетиков, искажается учение Дарвина, теория Мичурина, замалчиваются взгляды Тимирязева, фальсифицируется диалектический материализм, полемика, особенно устная, ведется в угрожающем тоне политического шантажа и т.д.

Мы считаем такой метод со стороны Лысенко и его ближайшего окружения совершенно недопустимым по отношению к советским ученым...

Генетика теснейшим образом связана с нашим сельским хозяйством. Поэтому наши разногласия имеют государственный характер. В зависимости от того, какая теория руководит практикой, будут те или иные результаты. Здесь уместна такая аналогия. Если бы в физике были разногласия о возможности освобождения энергии атома, причем одна школа просто бы отвергала все успехи физики в области атома и строили

*бы вздорные фантастические прожекты, а другая, - опираясь на точные данные науки, требовала бы развития работ в направлении теории атома, то, очевидно, что победа той или иной точки зрения определила бы успех работы. Эта аналогия не является преувеличением. Современная генетика дает методы работы, которые имеют колоссальное значение; успех целых отраслей сельского хозяйства зависит от применения методов современной генетики. В США генетический метод разведения кукурузы гибридными семенами от скрещивания инцухт-линий дал за время войны такую прибавку урожая, которая, по заявлению американских специалистов окупала все расходы по исследованию в области внутриатомной энергии...*

*Мы просим вас, Андрей Александрович, обсудить вопрос советской генетики и селекции в Центральном Комитете и принять соответствующее решение, обеспечивающее нормальное развитие этих отраслей науки в нашей стране, устранив те ненормальности, которые созданы деятельностью ак. Лысенко.*

*Зав. кафедрой генетики и цитологии Тимирязевской с. х. академии, профессор, доктор биологических наук, чл. ВКП(б) с 1918 г.*

*А. Жебрак*

*Зам. зав. кафедрой генетики и селекции животных и растений Москов. госуд. универ. доцент, кандидат биол. наук, чл. ВКП(б) с 1939 г.*

**С. Алиханян**

К этому времени изменилась международная обстановка. Началась холодная война. Прекратились научные контакты с западными и американскими коллегами. К лету 1947 г. идеологическая атмосфера в стране резко обострилась. Разворачивается «борьба за освобождение от низкопоклонства и раболепия перед Западом, перед капиталистической культурой».

Роль основного идеолога кампании за «утверждение советского патриотизма», против «тлетворного» влияния Запада, за «перевоспитание» интеллигенции, деятелей науки и культуры осуществлял А. А. Жданов, прямо утверждавший: «Надо разоблачить непатриотических ученых, преклоняющихся перед границей, и одновременно показать настоящих патриотов, заботящихся и борющихся за честь советской науки».

Для этого были созданы суды чести. В записке А.А. Жданова И.В. Сталину от 25 марта 1947 г. говорилось: «В соответствии с Вашим поручением направляю проект постановления ЦК ВКП(б) «О Судах чести в министерствах СССР и центральных ведомствах». Через три дня было принято постановление Совета Министров СССР и ЦК ВКП(б) «О Судах чести в министерствах СССР и центральных ведомствах». В постановлении Совмина СССР и ЦК ВКП(б) от 28 марта 1947 г. отмечалось, что суды чести создаются в министерствах СССР и центральных ведомствах и призваны содействовать «делу воспитания работников государственных органов в духе советского патриотизма и преданности интересам советского государства... для борьбы с проступками, роняющими честь и достоинство советского работника».

На суды чести возлагалось «рассмотрение антипатриотических, антигосударственных и антиобщественных проступков и действий, совершенных руководящими, оперативными и научными работниками министерств СССР и центральных ведомств, если эти проступки и действия не подлежат наказанию в уголовном порядке».

Новой ситуацией не преминули воспользоваться Т.Д. Лысенко и его



сторонники. 30 августа 1947 г. в «Литературной газете» была опубликована статья А. Суркова, А. Твардовского и Г. Фиша «На суд общественности», а 2 сентября в «Правде» - статья И. Лаптева «Антипатриотические поступки под флагом «научной критики» (3 сентября эта последняя перепечатана газетой «Социалистическое земледелие»). В этих статьях генетики А. Р. Жебрак и Н. П. Дубинин, в которых лысенковцы видели своих главных противников, обвинялись в том, что выступили с антипатриотическими статьями в зарубежной печати и не защитили Лысенко от нападков зарубежной прессы.

За неделю до этой кампании в печати членом редколлегии и редактором по разделу науки и техники «Литературной газеты» был назначен философ М. Б. Митин, и его роль в организации клеветнических по своему существу статей против генетиков несомненна.

Лысенковские инсинуации не были безропотно приняты. В архиве Секретариата ЦК сохранились свидетельства непосредственной реакции на появление публикаций в печати. Ученые-биологи разных исследовательских направлений активно выражали свой протест против их появления. Эти письма - памятник мужеству и гражданственности истинных ученых.

Первое по времени письмо в ЦК ВКП(б) было написано сотрудницей Государственной комиссии по сортоиспытанию Е. Н. Радаевой. Воспитанная в традициях Всесоюзного института растениеводства, возглавлявшегося академиком Н. И. Вавиловым, который был редактором ее первых научных работ, она писала А. А. Жданову.

**Е. Н. Радаева - А. А. Жданову**

*4 сентября 1947г.*

**СЕКРЕТАРЮ ЦЕНТРАЛЬНОГО КОМИТЕТА ВСЕСОЮЗНОЙ КОММУНИСТИЧЕСКОЙ ПАРТИИ БОЛЬШЕВИКОВ тов. ЖДАНОВУ А. А.**

*Дорогой Андрей Александрович!*

*Под флагом борьбы за чистоту учения Дарвина - Тимирязева - Мичурина, около 20 лет назад, выступил Т. Д. Лысенко.*

*Известно, что советский народ, наша партия и Правительство не жалеют никаких средств для всякого прогрессивного начинания в науке. За короткий срок Т. Д. Лысенко стал академиком, главой сельскохозяйственной науки.*

*Его идеи о вырождении сортов положены были в основу вновь созданной системы сортового семеноводства и работы государственных селекционных станций. Его предложения о яровизации, внутрисортowych скрещиваниях, переделке природы растений, стерневых посевах и др. стали применяться как достижения передовой науки на десятках и сотнях тысяч гектарах в колхозах и хатах-лабораториях.*

*Методы акад. Лысенко были положены в основу работы многих институтов страны.*

*Вскоре, к великому удивлению и разочарованию советских ученых и колхозников, обнаружилось, что широковещательные предложения акад. Лысенко при практическом их осуществлении являются бесплодными.*

*В результате бесплодности лысенковских предложений его имя в народе стало нарицательным. Если передовиков народ называет стахановцами, то халтурищиков и очковитателей наш мудрый, насмешливый народ окрестил «лысенковцами».*

*В первые годы крупнейшие селекционеры Советского Союза в лице акад. Константинова П. Н. и др. пытались через печать вскрывать ошибки акад. Лысенко, стремясь*

помочь ему найти правильный путь в науке.

Справедливую критику старейших ученых акад. Лысенко неизменно встречал истерическими криками о борьбе реакционных, буржуазных ученых против него, якобы новатора, носителя передовых идей новой, нарождающейся, советской науки.

Пользуясь своим командным служебным положением в науке, акад. Лысенко открывал беспощадную травлю всех, кто осмеливался его критиковать.

Одновременно, акад. Лысенко, в подведомственных ему институтах, под тем же флагом борьбы с реакционерами в науке разгонял старые, высококвалифицированные кадры, слагавшиеся годами, и заменял преданными ему людьми. За короткий срок акад. Лысенко развалил, или, как иначе говорили между собою агрономы, произвел полную «трофимизацию» таких важнейших институтов, как ВИР, СибНИИСХхоз, Институт генетики Академии наук СССР и др.

За короткий срок акад. Лысенко развалил ВАСХНИЛ. Основные массы академиков ВАСХНИЛ фактически покинули Академию, и ВАСХНИЛ превратился в пристанище шарлатанов от науки и всякого рода «Жучков». Официальным философом ВАСХНИЛ стал небезизвестный Исай Презент, путаник и болтун, не раз битый за левацкие фразы и дела.

Одновременно акад. Лысенко захватил в свои руки с. х. печать.

С помощью перечисленных мер, акад. Лысенко удалось полностью заглушить критику его ошибок. Но вместе с критикой заглохло и развитие с. х. науки.

В то время, как лысенковцы продолжали беззастенчиво кричать, что Лысенко - это «светильник истины», ученые-агрономы говорили между собою, что с. х. наука «облысела».

Только трусливостью наших философов, ушедших в прошлое от решения современных задач, можно объяснить безнаказанное процветание лысенковщины.

Только потерей совести и чести можно объяснить ту беззастенчивую ложь и фальсификацию, к которой прибегает Лысенко и лысенковцы в борьбе за удержание занятых ими позиций в науке.

Ничем иным, как лысенковской фальсификацией, является выпад «проф. Лаптева», помещенный в газете «Правда» от 2 сентября 1947 г., против А. Р. Жебрака. По мнению почтенного профессора, Жебрак совершил антипатриотический поступок тем, что не заступился в 1945 г. в заграничной печати за Лысенко, когда тот подвергся критике со стороны буржуазных ученых.

Вряд ли ждали заступничества от Жебрака акад. Лысенко и Исай Презент, спрятавшиеся за спину проф. Лаптева, ибо им отлично известна была непримиримость теоретической борьбы с ними акад. Жебрака в течение 10 лет, нигде не скрывавшего своих убеждений и не намеревавшегося в угоду им идти на сделку с собственной совестью. Больше того, им просто не нужно было в то время заступничество Жебрака, т. к. под отеческим крылом они чувствовали себя надежно, а борьба буржуазных ученых создавала некий венец вокруг головы Лысенко, как борца за передовую социалистическую науку.

Почему же только два года спустя Лысенко — Презент вспомнили о кровных обидах, нанесенных им Жебраком?

Крокодиловы слезы Лысенко и лысенковцев после 2-летнего молчания объясняются тем, что в связи с клюевской историей, они смекнули, что могут кое-что заработать на этом деле, ошельмовав акад. Жебрака.

Под прикрытием громких стенаний об утраченной чести и патриотизме в лаптевской статье, при помощи ловкости рук, проведено два незамысловатых положения:

Первое о том, что лысенковское направление в Советском Союзе является не просто направлением в биологии, а направлением государственным, это почти диалектический материализм. А отсюда следует второе, о том, что критиковать Лысенко - это почти нападать на основу Советского государства, а обиды, нанесенные Лысенко, - это почти такая же утрата, как кража противораковой вакцины. А посему, привлечь к суду

общественности лиц, способствовавших нанесению столь серьезного ущемления Советскому государству, как обида акад. Лысенко. Других преступлений акад. Жебраку как-то не предъявляется.

Второй раз акад. Лысенко удается использовать авторитет «Правды» для осуществления морального террора над ненавистными ему учеными-коммунистами: в первый раз над акад. Жуковским П. М. и второй — Жебраком А. Р.

Расправой над отдельными учеными с использованием политической ситуации акад. Лысенко пытается спасти свое пошатнувшееся положение, страхом расправы удержать от критики остальных ученых и, воспользовавшись созданной им суматохой, захватить снова в свои руки сельскохозяйственную Академию в предстоящих выборах.

Одновременно, припертый к стене, он капитулирует в основных своих теоретических положениях. В частности, он всенародно на коллегии Министерства сельского хозяйства уже отрекся от созданной им системы сортосмены, почувствовав, что все-таки придется отвечать за бесплодие этой системы.

Зазнавшийся интриган и путаник! Убаюканный лестью окружающих его подхалимов, он не заметил, что за годы Советской власти выросло поколение советских ученых, которых не запугаешь террором, не введешь в заблуждение спекуляциями, которым не преподнесешь махизм под флагом диалектического материализма. Этим ученым пока нигде сказать свое слово, но они терпеливо ждут своей очереди.

Акад. Лысенко, кажется, еще не осознал, что созданное им учение — это не больше как поганый гриб, сгнивший изнутри и только потому сохраняющий свою видимость, что к нему никто еще не прикасался. Нет сомнений в том, что советские ученые, получив необходимые для этого, возможности, помогут понять акад. Лысенко «в его собственном самосознании», что такое созданное им учение в свете подлинной материалистической диалектики.

Можно согласиться с предложением проф. Лаптева о привлечении к суду общественности антипатриотов, но скамью подсудимого заслуживает акад. Лысенко и его подхалимы в большей степени, чем кто-либо другой.

Невосполним вред, нанесенный акад. Лысенко советской науке и производству.

Акад. Жебраку следует привлечь Лаптева к ответственности за оскорбление, нанесенное ему, как старому большевику, отнесением его разъярившимися лысенковцами, потерявшими всякое чувство политической меры, в один лагерь с буржуазными учеными с глубокомысленным намеком на Гитлера.

Лысенковцы бессильны доказать научным путем выставленные ими положения, не первый раз прибегают к помощи политического шантажа. Надо им дать понять в конце концов, что политика вещь серьезная, и бесцеремонное с ней обращение в Советском Союзе не остается безнаказанным.

Дорогой Андрей Александрович! Разрешите в Вашем лице, заверить старую большевистскую гвардию о том, что она и в области науки вырастила достойную себе смену, достаточно зрелую и бесстрашную, чтобы не позволить спекуляциями на наших трудностях под прикрытием революционной фразы, избивать истинных и преданных делу строительства коммунизма советских ученых.

Кандидат с. х. наук

Е. Радаева

Содержание письма Е.Н. Радаевой свидетельствует, что критическое отношение к Лысенко существовало всегда, оно было парализовано лишь после известной сессии ВАСХНИЛ в августе 1948 г.

Эмоциональный отклик направил А.А. Жданову генетик И.А. Рапопорт — автор открытия явления химического мутагенеза.

И. А. Рапопорт — А. А. Жданову  
8 сентября 1947 г.

СЕКРЕТАРЮ ЦКВКШ(б) тов. А. А. ЖДАНОВУ

Товарищ Жданов!

Я считаю правильным решительное требование поднять достоинство советской науки и осудить поддобострастие перед деятелями иностранной науки.

Однако невозможно согласиться со статьей проф. Лаптева, напечатанной недавно в «Правде», так как она не столько пропагандирует эту идею, сколько служит возрождению лихорадочной обстановки 1938-1939 гг., острых и бесплодных дебатов, мешающих научной, т. е. напряженной, точной экспериментальной работе в области генетики.

Достаточно просмотреть комплект журнала «Агробиология» (послевоенные годы) и некоторых других журналов, издаваемых Академией с.х. наук, чтобы убедиться в продолжении односторонней критики цитогенетики со стороны ламаркистов. К этому все уже привыкли. Меня заставляет к Вам обратиться присоединение к этой критике нового голоса со страниц центрального органа партийной печати.

К концу войны в Англии и США появилось несколько книг и много журнальных статей, авторы которых проводят мысль, что советская генетика целиком стоит на почве теории наследования приобретенных признаков. Переведены книги акад. Лысенко и подробно реферируются работы сторонников его теории, имеющих в своем распоряжении несколько журналов...

...Важно, чтобы высокий объективный престиж: был не только у советской химии, советской физики, но и отечественной биологии.

Объявить какой-нибудь недоброкачественный или сомнительный отечественный продукт прекрасным, не значит совершить патриотический поступок, если даже это сделать по искренним побуждениям. В нем только самодовольство и глупость. Поэтому т. Жебрак поступает правильно, когда указывает на заслуги акад. Лысенко в агрономии и физиологии растений, но не прославляет его за исторические открытия в генетике, которые Лысенко еще не сделал. Фальшивая лесть роняет достоинство ученого гораздо больше, чем правда.

И. Рапопорт, чл. ВКП(б)

доктор биол. наук

Профессор Московского университета, физиолог растений Д.А. Сабинин, много лет самоотверженно боровшийся с лысенковщиной писал А. А. Жданову.

Д. А. Сабинин-А. А. Жданову

8 сентября 1947 г.

ГЛУБОКОУВАЖАЕМЫЙ АНДРЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ!

Ваше внимание к научной и культурной жизни нашей страны, Ваше направляющее влияние на решение острых дискуссионных вопросов в этой области, позволяют мне обратиться к Вам с настоящим письмом. На днях в «Правде» и в «Литературной газете» появились статьи, полные возмущения по адресу проф. Жебрака, опубликовавшего примерно полтора года назад статью в ответ на выступление американского ученого Сакса. Авторы статей в «Правде» и «Литературной газете» требуют предания А. Жебрака суду общественности. Следовательно, приходится заключить, что все мы, читавшие в 1945 г. ответ А. Жебрака в «Science» и вполне удовлетворившиеся им, не сумели заметить в нем главного, или же, что авторы указанных статей, полтора года переваривая впечатления от этого ответа, все же не сумели его понять и оценить должным образом.

Статья Сакса, опубликованная в апреле 1944 г., задевала достоинство нашей науки, наших ученых. Они изображались в ней как послушная толпа, внимающая директивам

сверху и, в частности, почтительно умолкая перед Лысенко, получившим поддержку властей. Что можно и что нужно было ответить Саксу, чтобы этот ответ прозвучал так сильно и убедительно, как этого требовала ситуация, сложившаяся вокруг поднятого вопроса о свободе науки в нашей стране?

Ответа сильного, независимого и проникнутого убежденностью. Проф. Жебрак в своем ответе, разобрав положение генетики в СССР, в наших вузах, институтах, очень убедительно показал, что она развивается по тому пути, которым она шла до появления генетических работ Лысенко. Проф. Жебрак сказал все, что можно сказать в коротенькой статье для опровержения основных принципиальных положений статьи Сакса. Правда, он не взял под свою защиту чести Лысенко как ученого-генетика. Вот это обстоятельство и вызвало возмущение наших авторов Лантева, Фиша, Суркова. Спрашивается, мог ли и должен ли был Жебрак, выступая на страницах журнала, читаемого учеными всего мира, защищать величие Лысенко, как генетика?

Он не мог этого делать по той простой причине, которая создала в нашей стране заговор молчания вокруг последней наиболее широковещательной из всех статей Лысенко, работы «Наследственность и ее изменчивость». Не может ученый-натуралист солидаризоваться с утверждениями о «превращении элементов в теле организма не в то, чем были эти химические элементы вне организма». Не может биолог, считающий успехи в изучении составных частей клетки, ядра и хромосом одним из важнейших достижений последней четверти века, согласиться с заменой всех этих представлений положением о наследственности как свойстве клетки в целом и о том, что «каждая капля протоплазмы обладает наследственностью». С возмущением и стыдом закрываешь книгу, где автор говорит о «развитии как закручивании и раскручивании», где нет ни одной страницы, лишенной путаницы и противоречий. Ведь эта книга переведена на английский язык (книга Т.Д.Лысенко была переведена на английский язык Ф. Г. Добжанским). О ее содержании и характере узнали на Западе и в США уже за год-два до этого перевода.

Солидаризироваться с упомянутой книжкой Лысенко, с этим манифестом лысенковской генетики, не мог ни Жебрак, и ни один передовой биолог нашей страны, не отказываясь от ряда положений, являющихся основой современной биологии.

Конечно, можно сказать так: Жебрак должен был взять на себя защиту всего, что занимает видное место в нашей науке, раз он взялся за перо для поддержания нашего национального достоинства. Но ведь проф. Жебрака знают в США, знают его работы, его взгляды, его позицию в дискуссионных вопросах генетики. Если бы он, давний противник Лысенко на страницах нашей печати, торопливо сменил вехи при ответе Саксу, то это могло бы быть лишь утверждением лживых утверждений Сакса. Ответ Жебрака был особенно убедителен и хорош: именно потому, что он содержал в себе тот элемент независимой критики, само существование которой в нашей стране отрицал Сакс. Таким образом, самым ценным в ответе Жебрака было, пожалуй, именно то проявление независимости суждения о Лысенко, которое так возмутило товарищей из «Правды» и «Литературной газеты». Вот этого-то они, к сожалению, и не поняли в ответе Жебрака.

Правда, винить их за это трудно. Если им понадобилось полтора года для того, чтобы додуматься, что ответ Жебрака достоин возмущения, то не меньший срок пройдет, пока они разберутся в своей ошибке.

Профессор Московского Государственного

Университета, завед. кафедрой физиологии растений

Д. Сабинин

Гневный протест против обвинений в адрес А. Р. Жебрака направил А. А. Жданову один из старейших и наиболее уважаемых селекционеров академик ВАСХНИЛ П. И. Лисицын.

**П. И. Лисицын - А. А. Жданову**

10 сентября 1947 г.

Многоуважаемый Андрей Александрович!

В газете «Социалистическое земледелие» от 3 сентября текущего года появилась статья проф. Лаптева, обвиняющая проф. Жебрака ни больше, ни меньше как в антипатриотизме. Меня возмутила эта статья как дикостью обвинения хорошо известного мне с совершенно другой стороны человека, так и грубой демагогичностью тона, и я не могу удержаться, чтобы не выразить своего возмущения и удивления. Я не собираюсь здесь касаться подробностей и опровергать, но сам собою встает вопрос - кому такая статья нужна? Ведь она настолько груба и так проникнута очевидной клеветой, что рассчитана только на некультурного читателя. По-видимому, автор считает, что он живет в дикой стране, где его стиль наиболее доходчив. Ясно чувствуется, что цель статьи - во что бы то ни стало смешать с грязью своего «врага», но при этом затрагиваются вопросы, которыми мы не можем швыряться (свобода исследования, философия). Дискуссия о книге Александрова красноречиво доказала, что мы настолько культурны, что самые глубокие вопросы философии можем обсуждать в границах деловой аргументации, без единого признака базарного стиля. До этого уровня нужно поднять и стиль нашей прессы, а статьи, подобные грязной статье проф. Лаптева, тянут вниз. Пора бы призвать к порядку таких разнузданных авторов.

Проф. Лисицын

В материалах архивов ЦК ВКП(б) сохранились и письма обоих критиковавшихся ученых А. Р. Жебрака и Н. П. Дубинина, в которых они решительно возражали против предъявленных им обвинений.

**А. Р. Жебрак - А. А. Жданову**

5 сентября 1947 г.

СЕКРЕТАРЮ ЦК ВКП(б) тов. ЖДАНОВУ А. А.

Глубокоуважаемый Андрей Александрович.

Полемические статьи угрожающего тона, опубликованные в газетах («Правде» от 2-го сентября, «Литературной газете» от 30-го августа и «Социалистическом земледелии» от 3-го сентября) и направленные против меня, создали исключительно тяжёлое положение для меня и всей моей научной и организационной работы. Всего 12-го мая с.г. я был избран президентом Академии наук Белорусской ССР и энергично принялся за восстановление разрушенной немецкими оккупантами академии. Перед этим избранием, руководящие деятели Белоруссии, хорошо знавшие меня, в течение ряда лет упорно настаивали на моей кандидатуре на пост президента Академии наук. Я настойчиво отказывался, т. к. понимал, что мои разногласия по теоретическим вопросам современной генетики с акад. Лысенко, при его высоком общественном положении, будут мне мешать заниматься организационными делами на этом высоком посту. Но так как белорусские организации были чрезвычайно настойчивы, то я вынужден был согласиться на избрание меня президентом академии. Но теперь я совершенно убедился в ошибочности своего согласия на это выдвижение, так как это мое выдвижение вызвало невероятное раздражение и активность моих теоретических противников.

Поводом для выступлений против меня является моя статья, опубликованная в американском журнале «Наука» около 2-х лет тому назад. Эта статья была написана мною по поручению антифашистского комитета советских ученых.

История вопроса такова. В январе месяце 1944 года в американском журнале «Наука» была опубликована благожелательная для нас статья профессора Колумбийского университета Денна, являющаяся изложением его доклада на собрании американо-советского общества 7-го ноября 1943 года. В ответе проф. Денну проф. Харвардского университета Сакс сделал ряд клеветнических выпадов против нашей страны и прави-

тельства.

Статья Сакса вызвала возмущение у советских ученых. Антифашистский комитет советских ученых поручил мне написать ответ Саксу. Я выполнил это поручение. Антифашистский комитет перевел статью и послал ее в редакцию журнала «Наука». Несколько позже копия статьи была послана проф. Денну. После выхода статьи в свет, широкие круги научной и партийной общественности познакомились с ее содержанием. И только через полтора-два года начата такая кампания против меня. Первым начал кампанию журнал Лысенко «Агробиология» № 5-6 за 1946 г. Статья И. Лаптева повторяет материалы и основные утверждения из «Агробиологии»...

При составлении текста своего ответа Саксу я руководствовался исключительно патриотическими стремлениями и стремился поднять престиж: нашей страны, нашей генетической науки и отвести клеветнические выпады зарубежного ученого Сакса против основных принципов политики нашего правительства в области науки...

Мое критическое отношение к взглядам акад. Лысенко в области генетики вытекает из моих экспериментальных работ и анализа литературы вопроса. Я прошу Вас, Андрей Александрович, разрешить познакомить Вас с некоторыми оригинальными фактами моих исследований, которые являются совершенно новыми в теоретическом отношении и представляют непосредственную ценность для с. х. практики. В частности мною экспериментально получено три совершенно новых типа самых крупнозерных пшениц, которые могут рассматриваться в качестве новых ботанических видов, получены в моей лаборатории новые типы гречихи, проса и др. культур. Выведено несколько сортов озимых пшениц, два из которых уже переданы в государственное испытание, а один из них является совершенно неполегающим и представляет совершенный тип для механизированной уборки. Все эти факты являются совершенно новыми и оригинальными, которые хоть в очень малой степени, но увеличивают славу нашей генетической науки. Поэтому по Вашей схеме борьбы между старым и новым, я нахожусь свое место среди нового, а не среди старого.

Я прошу Вас, Андрей Александрович, разрешить мне личную встречу с Вами, выслушать мои объяснения и оказать содействие в опубликовании в «Правде» моего объяснения.

С глубоким уважением к Вам

А. Р. Жебрак.

**Н. П. Дубинин - А. А. Жданову**

Глубокоуважаемый Андрей Александрович!

В газете «Правда» от 2/IX- 1947 г. появилась статья «Антипатриотические поступки под флагом «научной критики», в которой т. Лаптев, касаясь моей статьи в американском журнале «Наука», совершенно исказил ее смысл и содержание.

Я готов принять любую критику, если она объективна и принципиальна. Однако этого нельзя сказать о статье т. Лаптева...

Если оставить в стороне чисто субъективные оценки моей статьи со стороны т. Лаптева, то он выдвинул два обвинения:

1. т. Лаптев пишет, что я ложно осветил советскую биологию. Это обвинение возможно только потому, что т. Лаптев старается приписать мне задачи, за которые я не брался. Я в своей статье освещал не советскую биологию в целом, а лишь цитогенетику и ее приложение к вопросам эволюции. При этом т. Лаптев внушает читателю, что я якобы вообще ничего не писал об успехах советской науки. На Самом же деле я пропагандировал десятки крупных работ советских генетиков, которые проложили новый путь для советской и мировой науки...

Тов. Лаптев пишет: «Все мичуринское направление Дубининым замалчивается». Под мичуринским направлением т. Лаптев понимает работы ак. Лысенко и его школы. Эти работы не относятся к области цитогенетики и не входят в круг тех конкретных

эволюционных вопросов, связанных с современной генетикой, которые были предметом разбора в моей статье. Кроме этого, я считаю, что ак. Лысенко не развивает основных идей И. В. Мичурина. Я не согласен с ак. Лысенко по основным вопросам теоретической генетики. Тов. Лаптев отлично это знает. Разве я не имею права уклониться от обсуждения взглядов ак. Лысенко там, где я считаю нужным! Чего же хочет от меня т. Лаптев? Чтобы я обязательно полемизировал с ак. Лысенко? Или он хочет, чтобы я написал неправду?

2. Скрыв от читателя, что я в моей статье сообщаю о работах десятков советских генетиков т. Лаптев пишет: «Кого же считает Дубинин советскими биологами? Оказывается, что здесь превозносятся такие «советские биологи», как Добжанский и Тимофеев-Рессовский — открытые враги советского народа».

Нужно сказать прямо, что т. Лаптев, выдвигая это обвинение, поступил недобросовестно. Он в совершенно ложном свете представил смысл моего упоминания фамилии Добжанского и Тимофеева - Рессовского.

В моей статье много места уделяется эволюционной генетике, которая представляет собою новое направление целиком заложенное трудами советских ученых. Это передовое направление было быстро подхвачено за рубежом. Решительно подчеркивая приоритет советской науки, я писал: «Разработка проблем эволюционной генетики сыграла важную роль в истории и развитии советской генетики. Это направление было заложено и разработано русскими учеными... После появления этих исследований, новое течение быстро приобрело характер одного из центральных направлений в мировой науке. В США Добжанский, Стертевант и другие ученые опубликовали важные исследования по генетике популяций и по общим вопросам видообразования. Работы Гордона появились в Англии, Тимофеева-Рессовского в Германии и т. д.».

Приведенный отрывок является единственным местом, где я ссылаюсь на двух затрагиваемых авторов. Дает ли текст этого отрывка какие-нибудь основания для тех утверждений, которые сделал т. Лаптев?.. Не ссылаясь на этих двух авторов, работы которых общеизвестны, значило бы создать впечатление о незнании мною этих работ, или еще более ложное впечатление, что их работы являются самостоятельными, а не возникли вслед за основными советскими исследованиями. И то и другое значило принизить советскую науку. Статья т. Лаптева создает впечатление, что, цитируя Добжанского и Тимофеева-Рессовского, я совершил поступок, так сказать, неслыханный для советского ученого. Однако это является недоразумением, работы этих авторов часто цитируются в советской биологической литературе.

Глубокоуважаемый Андрей Александрович!

...Наличие разных точек зрения в науке и свободный критический обмен мнениями является ярким выражением того факта, что в советском обществе движущей силой развития является применение критики и самокритики.

К сожалению ак. Лысенко, И. Презент и др. извращают сущность спора, изображая его, как проявление борьбы антагонистических классов...

Презент делает все, чтобы оскорбить, принизить советскую экспериментальную генетику и ученых, которые ее разрабатывают...

К сожалению, приходится констатировать, что статья т. Лаптева во многом повторяет материалы и мотивы двух недавно напечатанных статей И. Презента («Ленинградская Правда» № 54, 1947 и «Агробиология» № 5-6, 1946).

Тов. Лаптев критикует проф. Жебрака за его выступление в американском журнале «Наука». Объективна ли критика т. Лаптева, направленная против этого выдающегося советского ученого, экспериментальные работы которого по созданию новых видов пшениц известны всему миру? К сожалению, эта критика необъективна. Лживо используя авторитет проф. Денна т. Лаптев скрывает от читателя «Правды», что проф. Денн в 1946 г. выступил с решительным осуждением генетических воззрений ак. Лысенко. Заканчивая свою рецензию на книгу ак. Лысенко «Наследственность и ее изменчивость»,



переведенную в Америке в 1945 г., проф. Денн писал о взглядах Лысенко на современную теорию наследственности следующее:

«Если подобный взгляд был возможен в XIX веке и для тех, кто незнаком с современными фактами наследственности, то странно встретить столь упрощенное возвращение к нему в стране, в которой достигнут такой замечательный прогресс в генетике, как в СССР с 1920 г. по 1940 г. Это кажется анахронизмом, несколько напоминающим отрицание фактов эволюции в многих районах столь прогрессивной страны, как США. В обоих случаях причины подобного отношения для лиц, находящихся за пределами страны, представляются темными и загадочными. В обоих случаях, также, научное положение страны настолько прочно, что неортодоксальные взгляды небольших группок могут быть спокойно представлены суду времени и прогресса».

В своей статье т. Лаптев сообщает об антисоветском выступлении Дарлингтона и затем пишет: «понятен союз Жебрака с Дарлингоном, Саксом и другими мракобесами из реакционно-капиталистического лагеря».

Статья т. Жебрака является возражением Саксу и в ней нет ни слова о Дарлингтоне. Тирада о союзе т. Жебрака с Дарлингоном является, чистым вымыслом Лаптева. При этом т. Лаптев обязан знать, кто беспринципно подымает Дарлингтона на щит, когда это кажется выгодным в борьбе против советской генетики. В журнале «Агробиология», выходящем под редакцией ак. Лысенко, в апрельском номере 1947 г. мы читаем следующее:

«наши селекционные учреждения не могут игнорировать трезвые предложения Дарлингтона. Эти предложения, как мы указывали, не только полностью согласуются с достижениями нашей агробиологической теории, но и вытекают из этой теории», (стр. 160)

Т. Лаптев не имеет никаких доказательств о согласии т. Жебрака с политическими взглядами Дарлингтона. Вымышленный вывод о союзе Жебрака - Дарлингтона он подсовывает читателю, используя фразу т. Жебрака о строительстве «мировой биологии».

Однако может быть т. Лаптев прав, в основном, утверждая, что Жебрак совершил антипатриотический поступок, вынеся свои разногласия с ак. Лысенко на страницы научного буржуазного журнала? С этим нельзя согласиться по следующим обстоятельствам. Генетическая дискуссия длится более 10 лет. Советские печатные материалы по дискуссии переведены за границу и там отлично известно, кто выступал с критикой ак. Лысенко. К чести советских генетиков можно сказать, что никогда никто из них не вынес ни единого слова об этих разногласиях в буржуазные научные журналы, которые для этой цели всегда готовы были широко распахнуть свои двери. Многочисленные работы советских ученых печатались в Америке и в Англии и ни в одной из них не прозвучало ни одного слова о дискуссии с Лысенко.

Что касается т. Жебрака, то он не мог не коснуться вопроса об ак. Лысенко в своем ответе Саксу, иначе весь его ответ был бы никчем. Клевета Сакса именно в том и состояла, что Лысенко якобы политическим давлением уничтожил генетику в СССР. Ответ т. Жебрака имел значение только потому, что этот ответ был дан ученым, который несогласен с ак. Лысенко и работы, которого в СССР идут успешно, несмотря на истерические крики Сакса, будто бы современная генетика уничтожена в СССР.

Только тот факт, что т. Жебрак имеет полное право свободным голосом заявить о своих несогласиях с ак. Лысенко мог убить клевету Сакса.

Проф. Жебрака можно критиковать за недостатки его статьи, за его форму критики ак. Лысенко, однако, нельзя согласиться с утверждением, что в основе этой статьи якобы лежали антипатриотические побуждения.

В статье т. Лаптева по отношению к взглядам ак. Лысенко мы имеем только безудержную похвалу. Этим она помогает атмосфере застоя, которая сложилась вокруг высказываний ак. Лысенко и преграждает дорогу для правильной критики его ошибок. А вместе с тем, чего стоят, например, такие философские перлы? В передовой

журнала «Агробиология» ак. Лысенко пишет, что в основу развития сельскохозяйственной науки надо положить агробиологию. Центральное теоретическое положение этой науки ак. Лысенко формулирует так:

*«Мы твердо убеждены в том, что если рассматривать живое тело как диалектическое единство, то в этом единстве формой нужно считать тело, а условия жизни тела – содержанием» (Агробиология 1947, № 2 стр. 18)*

Антимарксистская точка зрения, что условия жизни якобы являются содержанием живого, заставляет ак. Лысенко игнорировать исторически сложившиеся внутренние факторы развития организмов. Ак. Лысенко клеветает на генетиков, заявляя, что они якобы развивают теорию о невозможности направленного создания новых форм растений и животных. Вопреки генетикам, доказавшим, что основой управления жизнью является изменение исторически сложившейся организации растений и животных на базе использования внутренних противоречий развития и под влиянием внешних факторов, ак. Лысенко заявляет, что для этого нужно управлять только условиями жизни.

Эта механистическая вредная теория разоружает советскую практику, и недаром ак. Лысенко и его ученики беспомощны, как только дело доходит до практического создания новых сортов растений. Их обещания о выведении сортов зерновых в 2-3 года были и остаются пустой фразой. К сожалению, до сих пор нет объективной оценки того, чьи же сорта сеются на полях наших совхозов и колхозов и какими методами они выведены? Не сомневаюсь, что эта объективная оценка показала бы, какое практическое значение имеют методы, разработанные экспериментальной генетикой, и насколько бесплодны селекционные методы, рекламируемые ак. Лысенко.

Ошибочная концепция, что условия жизни являются содержанием живого, а также атмосфера теоретического застоя мешает ак. Лысенко видеть новое и полезное, если только оно развивается советскими учеными, несогласными с его взглядами. Например, генетики разработали новые методы создания форм растений путем экспериментального удвоения числа хромосом в ядре клетки (полиплоидия). Ак. Лысенко обрушился на этот метод...

Ак. Лысенко и его сторонники не видят, как выросла современная экспериментальная генетика. Они не видят нового в таких направлениях генетики как биохимическая генетика, связанная в частности с получением высокопроизводительных мутантов у пеницилума и у других форм, дающих антибиотики, как иммунногенетика, как физиологическая генетика, как разработка физических основ наследственности, как новое направление по генетике и эволюции популяций, которое выросло в экспериментальное развитие дарвинизма и т. д. Все эти прогрессивные области, имеющие огромное значение для теории и практики советской науки, зачеркиваются, зачисляются в разряд «буржуазных» теорий, хотя ряд из них создан на советской почве, трудами советских ученых...

Глубокоуважаемый Андрей Александрович! Я позволил себе привлечь Ваше внимание к вопросам развития советской экспериментальной генетики, так как эта наука разрабатывает основные вопросы теории и практики в области биологии и потому всякое замедление работы в этом направлении имеет вредные последствия в нашей борьбе с капиталистической системой.

Как советский ученый я считаю своим долгом привлечь внимание руководства партии к этим вопросам.

Член-корреспондент

АН СССР

Н.Дубинин

Ни аргументированные возражения несправедливо обвиненных генетиков, ни протесты их коллег не смогли поколебать мнения, predeterminedного статьей в газете «Правда». К осени 1947 г. наметилось упрочение пози-

ций Лысенко, его наиболее активные критики были скомпрометированы. Но даже в условиях нарастающего морального террора ученые-генетики не прекращали борьбы. *Audiat et altera pars*\*. В конце октября 1947 г. С. И. Алиханян вновь обращается с письмом к А.А. Жданову с просьбой дать возможность в личной беседе разрешить ряд вопросов, имеющих важное государственное значение. Ни С.И. Алиханян, ни кто-либо другой А. А. Ждановым принят не был.

Среди обращений были и письма академика И. И. Шмальгаузена, на которого в этот период легла роль лидера отечественной биологии. Именно его активность в начале 1948 г. представляла особую опасность для Т. Д. Лысенко и его сторонников. Сохранилась следующая справка, направленная

Ю.А. Жданов 12 февраля 1948 г. пишет в секретариат А. А. Жданова: «Академик Шмальгаузен И. И. в своих письмах в ЦК ВКП(б) указывает на некоторые недостатки, которые имели место при проведении дискуссии по вопросам внутривидовой борьбы за существование в природе и ее значении в эволюции». Он предпринимает и первую попытку активно повлиять на дальнейшее развитие науки. 24 февраля 1948 г. он направляет И. В. Сталину (копии - А.А. Жданову и Г.М. Маленкову) докладную записку «О тетраплоидном кок-сагызе», в которой показывает большое значение работ профессора М. С. Навашина и прямо ставит вопрос о вреде, наносимом сельскому хозяйству Т. Д. Лысенко. Вот отдельные отрывки из этой докладной записки.

Ю. А. Жданов - И. В. Сталину  
24 февраля 1948 г.

*...Трудности внедрения тетраплоидного кок-сагыза происходят, в первую очередь, из неправильной установки, которую прямо и косвенно дает акад. Т. Д. Лысенко. Утверждая, что тетраплоиды — «уроды», получившиеся от «отравления» колхицином, он с самого начала, вместо объективного изучения новой формы, от которой были основания ожидать полезного эффекта, создал вредную атмосферу враждебности и недоверия. В силу того, что большинство должностных лиц в области сельского хозяйства находится под его влиянием, внедрение тетраплоидного кок-сагыза с самого начала встречало большие трудности. Вместо дружеской поддержки того, что было полезного в работе Навашина, он встречал сопротивление, подозрение и выискивание мнимых недостатков; работникам практики внушалось будто «Навашин увеличил корни с помощью фокуса, они все равно не годятся»; пропагандировалась мысль о том, что свойства тетраплоида с годами исчезнут, что его каучук негоден, что увеличение размеров вызвано патологическим «разбуханием», словом, делалось все, чтобы задержать работу. В первые дни, когда Навашин демонстрировал семена тетраплоидного кок-сагыза в присутствии Т. Д. Лысенко, последний выразил мнение, что из них не вырастут здоровые растения с хорошими корнями. Вполне естественно, что при огромном влиянии Т. Д. Лысенко отношение везде было настороженное или отрицательное...*

*Вся история тетраплоидного кок-сагыза является ярким примером того, как полезное дело, почти за свой страх и риск поддерживаемое на низах практиками, всячески тормозится «руководством», находящимся под влиянием неверных установок Т. Д. Лы-*

\* Пусть будет выслушана и другая сторона.

сенко.

*Работники системы Министерства резиновой промышленности были или запуганы, или старались всячески угодить господствующему направлению, в силу чего положительные данные о тетраплоидном кок-сагызе «засекречивались» и замалчивались. Результаты лабораторных анализов задерживались месяцами и выпускались с «пояснениями», направленные к тому, чтобы опорочить их.*

*Наконец, в 1947 году, когда был впервые получен крупный урожай семян (2 тонны), главному агроному производственного сектора Главресткаучука прямо было заявлено академиком Т. Д. Лысенко, «чтобы тетраплоида не было ни в совхозах, ни в колхозах». После такого «руководящего указания» не удивительно, что урожай был размещен без особого учета его ценности и без ведома Навашина...*

*Обстановка для работы по тетраплоидному кок-сагызу внутри Академии наук СССР также неблагоприятна. У Навашина имеется лишь 1 младший научный сотрудник. Дирекция Института цитологии, в котором работает Навашин, не может обеспечить нормальные условия, поскольку Отделение биологических наук Академии отдает явное предпочтение Институту генетики, возглавляемому акад. Т. Д. Лысенко, обеспечивает этот институт в несравнимо большей степени...*

*Учитывая важность развития производства естественного каучука в нашей стране, следовало бы обратить самое серьезное внимание на работы проф. Навашина и помочь ему.*

*Зав. отделом науки Управления  
пропаганды и агитации ЦК ВКП(б)*

*Ю. Жданов*

Дальнейшее ознакомление с положением в биологической науке, встречи и беседы с генетиками убеждают Ю.А. Жданова в необходимости выступить с критикой монополизма Т. Д. Лысенко, необоснованности его теоретических взглядов и показом вреда, нанесенного сельскохозяйственной практике. 10 апреля 1948 г. Ю. А. Жданов выступает с большим докладом в Политехническом музее на семинаре лекторов обкомов партии на тему: «Спорные вопросы современного дарвинизма».

Т. Д. Лысенко стало известно о дате лекции Ю. А. Жданова. Он пришел к М. Б. Митину, занимавшему в то время пост заместителя председателя правления Всесоюзного общества «Знание» по распространению политических и научных знаний, и в его кабинете, находившемся в том же здании Политехнического музея, по репродуктору прослушал лекцию и сделал записи. 17 апреля 1948 г. Т.Д. Лысенко направил И.В. Сталину (копия - А. А. Жданову) письмо с жалобой на Ю.А. Жданова, который мешает развитию мичуринского учения. Через И.А. Бенедиктова Лысенко получил стенограмму лекции Ю. А. Жданова и, возвращая ее министру сельского хозяйства СССР, 11 мая 1948 г. поставил вопрос об отставке с поста президента ВАСХНИЛ. Это был продуманный тактический ход, ибо И.А. Бенедиктов не мог решать вопрос об отставке, так как президент ВАСХНИЛ являлся номенклатурой Политбюро ЦК и его судьба полностью находилась в руках И. В. Сталина.

Хотя И. В. Сталин на письмо Т. Д. Лысенко не ответил, их встреча, о времени которой высказываются различные предположения, состоялась, и на ней якобы И. В. Сталин поручил Т. Д. Лысенко созвать сессию ВАСХНИЛ и выступить с докладом. Можно предположить, что с согласия И. В. Сталина было решено остановиться на подготовке специального постановления ЦК

ВКП(б) по вопросам биологии. Выработка его была возложена на А. А. Жданова.

Первоначальный текст проекта данного документа был подготовлен Д. Т. Шепиловым и М. Б. Митиным. Направляя его секретарю ЦК ВКП(б) А. А. Жданову, они писали 7 июля 1948 г.: «Направляем на Ваше рассмотрение проект сообщения ЦК ВКП(б) «О мичуринском направлении в биологии», исправленный согласно Ваших указаний». Ознакомившись с этим проектом, А. А. Жданов изменил его название, написав «О положении в советской биологической науке», внес значительную правку и дополнил заключительную часть сообщения критикой доклада Ю. А. Жданова. 10 июля 1948 г. А. А. Жданов и Г. М. Маленков направили проект сообщения И. В. Сталину. На копии сопроводительного письма отмечено, что одновременно проект был разослан В. М. Молотову, Л. П. Берия, А. И. Микояну, Н. А. Вознесенскому, Л. М. Кагановичу, Н. А. Булганину. В результате проведенной работы получилось не краткое постановление, а обширное заявление. В нем, в частности, говорилось:

*«За последние годы среди биологов развернулась широкая дискуссия по коренным вопросам биологической науки. Ознакомившись с материалами, научными трудами и практическими результатами работ представителей борющихся в биологии направлений, ЦК ВКП(б) считает необходимым дать оценку основных направлений в биологической науке.*

*ЦК ВКП(б) считает, что в биологической науке сформировались два диаметрально противоположных направления: одно направление прогрессивное, материалистическое, мичуринское, названное по имени его основателя, выдающегося советского естествоиспытателя, великого преобразователя природы И. В. Мичурина и возглавляемое ныне академиком Т. Д. Лысенко; другое направление - реакционно-идеологическое, менделеевско-моргановское, основателями которого являются буржуазные биологи - Вейсман, Мендель и Морган и последователями их в советской биологической науке - акад. И. И. Шмальгаузен, профессора А. Р. Жебрак, Н. П. Дубинин, Н. К. Кольцов, А. С. Серебровский, М. С. Навашин и др...*

*Всякие попытки примирить борющиеся направления в науке, занять некоторую среднюю позицию между мичуринским направлением и менделеевско-моргановским, смешать или объединить противоположные принципы неизбежно обречены на провал. В науке, как и в политике, противоречия разрешаются не путем примирения, а путем открытой борьбы.*

*Поэтому попытка т. Ю. Жданова в его лекции на тему «Спорные вопросы современного дарвинизма», прочитанной на семинаре лекторов группы обкомов ВКП(б), эклектически примирить два противоположных направления в биологии, является ошибочной.*

*Ошибочным является утверждение т. Ю. Жданова, что среди биологов нашей страны не существует двух ясно определившихся направлений, а имеется несколько «школ», каждая из которых имеет свои положительные и отрицательные стороны. Докладчик пытался оторвать академика Лысенко от Мичурина и утверждал, что академик Лысенко развивает одну из сторон («веточек») мичуринского учения и что другие биологи, выступающие против академика Лысенко, будто бы тоже развивают мичуринское учение. Поэтому докладчик призывал к созданию «синтетической биологии», включающей все направления и «школы» в биологии.*

*Этот доклад противоречит позиции Центрального Комитета ВКП(б).*

*Вместо того, чтобы вскрыть принципиальные различия двух направлений в биологии и подвергнуть критике консервативное антимичуринское направление в биологиче-*

ской науке (акад. Шмальгаузен и другие), т. Ю. Жданов встал на неправильный путь, пытаясь примирить и объединить это реакционное направление в биологии с передовым и прогрессивным мичуринским направлением, развиваемым академиком Лысенко, причем крен критики был направлен с ударом по Лысенко.

Последователи менделизма-морганизма не раз предупреждались, что их направление в биологии чуждо советской науке и ведет к тупику. Тем не менее, менделисты-морганисты не только не извлекли должных уроков из этих предупреждений, но продолжают отстаивать и углублять свои ошибочные взгляды. До последнего времени идеи менделизма-морганизма продолжают пропагандироваться в литературе и особенно в учебной и преподавательской работе в высших учебных заведениях, а в ряде вузов и институтов Академии наук СССР менделеевско-моргановское направление является господствующим на кафедрах генетики и биологии. Такое положение не может быть далее терпимо...».

Вопрос о разгроме отечественной биологии был по существу предreshен, но подготовка партийно-государственного акта велась в строжайшей тайне. Ученые еще не ведали о подступившей трагедии. Они не потеряли пока надежды на торжество науки и здравого смысла. Именно в июле 1948 г. на имя Г. М. Маленкова продолжают поступать письма И. И. Шмальгаузена, А. Р. Жебрака, С. И. Алиханяна, Е. В. Бобко, И. М. Полякова. 16 июля 1948 г. большое письмо И. В. Сталину направляет академик ВАСХНИЛ П. Н. Константинов. Он вновь ставит вопрос о снятии Лысенко.

П. Н. Константинов - И. В. Сталину  
16 июля 1948 г.

Дорогой Иосиф Виссарионович!

Несмотря на огромные достижения науки в различных областях знания в нашей стране, состояние сельскохозяйственной науки в настоящее время нельзя считать нормальным. Некоторые ответственные ученые говорят на разных языках, что и отражается на эффективности и на развитии с. х. науки, а равно на быстрейшем внедрении достижений в сельскохозяйственное производство.

Сеть с. х. опытных учреждений очень дисперсна и не имеет единого руководства. Тематика не всегда отвечает запросам с. х. производства. Всесоюзная академия с. х. наук им. В. И. Ленина не возглавляет и не руководит сетью. Недостаточно руководит и своими немногими институтами. Очень назрел вопрос об упорядочении всего этого огромного и сложного дела.

Об этом я писал и т. Маленкову в Совет Министров СССР и в ЦК ВКШБ).

Ниже буду говорить преимущественно о ненормальностях в области селекции и генетики.

Около 50 лет своей жизни я посвятил сельскому и лесному хозяйству и в особенности селекции. Мною выведено несколько разных сортовых растений, которыми занято около 5 млн. га наших социалистических полей.

Вначале мы шли ощупью. Основным средством выведения новых сортов было учение Дарвина об отборе. Но наука на этом не стала. Современная генетика очень сильно продвинула вперед селекцию. И теперь методы выведения новых сортов намного скорее и точнее. Можно сказать, что почти 90 % посевных площадей нашей страны заняты сортами наших советских селекционеров: Лисицына, Шехурдина, Юрьева, Константинова, Писарева, Успенского и др.

Все они работали и работают, базируясь на теоретические основы молодой науки - современной селекции и генетики. Перспективы этих наук огромны. Впереди еще большие успехи ожидают нашу селекцию. Однако положение как на теоретическом, так и на практическом фронте селекции и генетики сейчас довольно плохое.

*Я имею в виду научную и административную деятельность акад. Лысенко Т. Д., деятельность которого является очень серьезной помехой для развития нашей сельскохозяйственной науки.*

*Не думайте, Иосиф Виссарионович, что я не понимаю нового. Дело обстоит как раз наоборот. Лысенко тянет агрономическую науку назад, он потерял чувство меры, чувство реального.*

*Он канонизирует свои малоубедительные «научные» положения, игнорирует историзм в науке, не выносит никакой критики и самокритики. Он не слушает разумных советов и в конечном счете вредит не только нашей с. х. науке, но и нашему сельскому хозяйству.*

*Вот поэтому я и не могу спокойно видеть, как он мешает поступательному ходу всей с. х. науки и в особенности селекционной. Мой долг, Иосиф Виссарионович, осветить перед Вами целый ряд вопросов.*

*1. Наша Академия не является центром руководства сельскохозяйственной наукой, а превратилась в учреждение пропагандирующее в основном идеи и взгляды Лысенко - президента Всесоюзной академии с. х. наук имени Ленина....*

#### **Краткие выводы и предложения**

*1. Академик Лысенко чужд историзма в с. х. науке. Отсюда много его открытий давно открытого.*

*2. Он чужд представления о ведущем значении вопросов с. х. районирования, экономики и организации с. х. производства, организации единой системы с. х. опытного дела.*

*3. Односторонний, так называемый агробиологический уклон в его деятельности, тормозит всю с.х. науку, а также отдельные ее звенья. Сам же вместо дарвиниста стал ламаркистом.*

*4. Он не замечает отрыва его науки от запросов с. х. производства. Как крайний эгоцентрист, он тонет в догматике, в непогрешимости и саморекламе.*

*5. Он уклоняется от скорейшего укомплектования вымирающей Всесоюзной академии с. х. наук имени В. И. Ленина, боясь проникновения туда людей иного, чем он, толка.*

*6. Срочно реформировать систему с. х. опытного дела, о чем я докладывал от. Маленкову и ЦК ВКП(б). Во главе всего опытного дела поставить реформированный ВАСХНИЛ.*

*7. Немедленно освободить Т. Д. Лысенко от обязанностей президента ВАСХНИЛа и произвести довыборы академиков и членов-корреспондентов, без какого-либо нажима со стороны Т. Д. Лысенко.*

*8. Изъять из монопольного пользования Т. Д. Лысенко все вышеназванные журналы.*

*9. Созвать при ЦК ВКП(б) совещание по вопросам селекции и генетики и реформы системы с. х. опытных учреждений.*

*Глубоко уважающий Вас Действительный член Всесоюзной академии с. х. имени Ленина Лауреат Сталинской премии*

*Зав. кафедрой селекции, семеноводства и методики опытного дела Тимирязевской с/х. академии*

***Проф. П. Н. Константинов «16» июля 1948 года***

20 июля 1948 г. А.Н. Поскребышев направляет письмо П.Н. Константинова на рассмотрение Г. М. Маленкова. Тот внимательно его прочитал, сделал многочисленные подчеркивания и присовокупил к накопившимся у него письмам и запискам других биологов и генетиков, которые напрасно ждали ответов на свои выстраданные послания.

Позднее, 23 июля И. В. Сталин получил следующее письмо от Т. Д. Лысенко.

Т. Д. Лысенко - И. В. Сталину

23 июля 1948 г.

Товарищу И. В. СТАЛИНУ

Дорогой Иосиф Виссарионович!

Убедительно прошу Вас просмотреть написанный мною доклад «О положении в советской биологической науке», который должен быть доложен для обсуждения на июльской сессии Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина.

Я старался как можно лучше с научной стороны, правдиво изложить состояние вопроса.

Доклад т. Юрия Жданова формально я обошел, но фактическое содержание моего доклада во многом является ответом на его неправильное выступление, ставшее довольно широко известным.

Буду рад и счастлив получить Ваши замечания.

Президент Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина

академик Т. Лысенко

И. В. Сталин поддержал Т. Д. Лысенко и позволил ему выступить с докладом на августовской сессии ВАСХНИЛ 1948 г. Высшее руководство страны не поддержало отечественных ученых-биологов. В условиях холодной войны всякая связь с американской и западноевропейской научной общественностью жестоко каралась. В этих условиях примитивные и понятные теоретические шаблоны Лысенко вполне устраивали руководство страны, которое не хотело анализировать состояние науки на тот период развития общества. Но ведущие ученые страны верили в возможность доказать свою правоту. Со своими достижениями и взглядами они выступали и на августовской сессии ВАСХНИЛ, надеясь на поддержку высшего руководства страны.

На сессии ВАСХНИЛ 31 июля 1948 г. с докладом о Положении в биологической науке выступил президент Академии Т.Д. Лысенко. В своем докладе он отметил, что теория развития живой природы немыслима без признания необходимости наследственности приобретаемых организмом в определенных условиях его жизни индивидуальных отличий, немыслима без признания наследования приобретаемых свойств. Вейсман в своей основной работе «Лекции по эволюционной теории», отвергая наследуемость приобретаемых качеств, заявил, что «искомый носитель наследственности заключается в веществе хромосом». Вейсман утверждает, что «есть две больших категории живого вещества: наследственное вещество или идиоплазма и питательное вещество» или трофоплазма...». Причем носители наследственного вещества «хромосомы представляют как бы особый мир», автономный от тела организма и его условий жизни.

Дискуссии на сессии ВАСХНИЛ был придан политический характер и выступления сторонников хромосомной теории наследственности не хотели слышать и не слышали. В своем заключительном слове Т. Д. Лысенко мог праздновать полную победу: выступления с критикой положений Т.Д. Лысенко означало критику курса правительства на развитие биологической нау-



ки. Современные взгляды ученых и голоса молодых государственных деятелей нового поколения не были приняты в расчет. Успехи в области физики, математики отечественных ученых дали уверенность государственным деятелям старого поколения, что только советская наука способна решать сложные научные проблемы. Лысенко же давал простые и понятные, малограмотным руководителям государства, рецепты решения сложных биологических проблем, которые не требовали больших материальных затрат, ресурсов которых не хватало в государстве. Такой подход создавал иллюзию первенства не только в военной области, но и в области теоретической и прикладной биологии. В условиях развернувшейся холодной войны, изоляции государства победа Т. Д. Лысенко была предопределена.

В заключительном слове Т. Д. Лысенко отмечал, что сторонники так называемой хромосомной теории наследственности отрицали, что они вейсманисты. В то же время в моем докладе и во многих выступлениях представителей мичуринского направления ясно показано, что вейсманизм и хромосомная теория наследственности – одно и то же. Основой хромосомной теории наследственности является так называемое учение Вейсмана. Мичуринское направление в биологии не отделяет свойство наследственности от живого тела и условий его жизни. Без наследственности нет живого тела, без живого тела нет наследственности.

Заключительная речь президента ВАСХНИЛ 7 августа 1948 года звучала как речь победителя: «...ЦК партии рассмотрел мой доклад и одобрил его... Эта сессия – яркое свидетельство силы и мощи мичуринского учения... Настоящая сессия показала полное торжество мичуринского направления над морганизмом-менделизмом. Данная сессия поистине является исторической вехой развития биологической науки».

*В конце работы сессии ВАСХНИЛ была опубликована статья Ю. А. Жданова в газете «Правда» с признанием своих ошибок. Это означало полное торжество «нового направления» в науке. После опубликования её с признанием своих ошибок выступил один из ближайших сотрудников Н. И. Вавилова академик П. М. Жуковский. Он публично принес Т. Д. Лысенко клятву верности: «Я признаю, что занимал неправильную позицию... Бессонная ночь помогла мне обдумать мое поведение... Товарищи мичуринцы! Если я заявил, что перехожу в ряды мичуринцев и буду их защищать, то я делаю это честно...».*

*Публично отреклись от своих позиций С. И. Алиханян, профессор И. М. Поляков. Смысл своих выступлений наиболее четко выразил С. И. Алиханян: «Речь идет о борьбе двух миров, борьбе двух мировоззрений».*

*Трагически сложилась судьба многих истинных ученых, выступивших во имя защиты чести и достоинства отечественной науки. В 1948 г. три тысячи генетиков, агрономов, ботаников и организаторов науки были отстранены от работы, подверглись всякого рода партийным и административным преследованиям. И. А. Рапопорт после августовской сессии ВАСХНИЛ, на которой он выступил в защиту генетики как науки, был исключен из рядов ВКП(б). А незадолго до смерти Указом Президента СССР от 16 октября 1990 г. член-корреспондент АН СССР, лауреат Ленинской премии И. А. Рапопорт в группе ученых-генетиков удостоен звания Героя Социалистического Труда за особый вклад в сохранение и развитие генетики и селекции.*

*После сессии ВАСХНИЛ 1948 г. Д. А. Сабинин был отстранен от работы в МГУ и в 1951 г., не выдержав травли, застрелился.*

*П. И. Лисицын мужественно отстаивал правоту А. Р. Жебрака и на предвари-*

тельном следствии в ходе подготовки «Суда Чести» над ученым. Он не дожил до позора – умер в феврале 1948 г.

Вопрос о дискредитации А. Р. Жебрака — одного из основных противников Лысенко – был предreshен. В результате выступлений в печати он был снят с поста президента Академии наук БССР, а партком Министерства высшего образования СССР, квалифицируя его выступление на страницах американского журнала «Science» как антипатриотическое и антигосударственное, внес предложение привлечь А. Р. Жебрака к «суду чести». Заседания «Суда Чести» состоялись 21–22 ноября 1947 г. А. Р. Жебраку был вынесен общественный выговор.

Подобной акции должен был быть подвергнут и Н. П. Дубинин. С инициативой привлечения его к «суду чести» выступила парторганизация Института генетики АН СССР, во главе которого стоял, как известно, Т. Д. Лысенко. Однако, академик-секретарь Отделения биологических наук АН СССР академик Л. А. Орбели «высказал свое мнение, что достаточных поводов – как писал академик-секретарь Академии наук СССР академик Н. Г. Бруевич секретарю ЦК ВКП(б) А. А. Кузнецову, – для предания члена-корреспондента Н. П. Дубинина Суду Чести нет», а президент АН СССР академик С. И. Вавилов «всегда и в совершенно определенной форме высказывался за то, что никаких оснований для передачи дела Н. П. Дубинина в Суд Чести нет».

*Radices litterarum amarae sunt, fructus dukes\**. Уместно напомнить, что за особый вклад в сохранение и развитие генетики академик, лауреат Ленинской премии Н. П. Дубинин Указом Президента СССР от 16 октября 1990 г. также удостоен звания Героя Социалистического Труда.

В начале 50-х гг. XX в. ученые еще точно не знали, как передается наследственная информация. Но вопреки решениям августовской сессии ВАСХНИЛ еще в конце XIX в. было известно (отечественным ученым тоже, за исключением Лысенко и его сторонников), что в ядре каждой клетки находятся хромосомы – особые структуры, отвечающие за наследственность. Было уже понятно, что хромосомы состоят из белков и ДНК. Знали и о том, что именно ДНК передает всю информацию о наследовании признаков. Но главное оставалось тайной: как же работает такая сложная система. Решить эту задачу можно было, только поняв устройство загадочной ДНК. После двух лет совместной работы американец Джеймс Уотсон и англичанин Френсис Крик в 1953 г. предложили модель: ДНК состоит из двух цепочек нуклеотидов, закрученных по спирали. Последовательность нуклеотидов в цепочках у каждого организма своя, неповторимая. От нее зависят все признаки. Главное, модель Уотсона – Крика объясняла механизм удвоения ДНК. Цепочки раскручиваются, расходятся в стороны, и каждая наращивает себе пару.

В 1962 г. Джеймсу Уотсону, Френсису Крику и Морису Уилкинсу была вручена Нобелевская премия.

Лысенковщина пустила корни и в других науках. Так, с идеей коренной переделки дерново-подзолистых почв выступил на сессии академик В. П. Бушинский.

В своем выступлении он изложил идею так называемой «коренной переделки» природы почв. «Я не буду здесь касаться всех сторон этой проблемы, отметил он, но, меняя природу почв более решительно, мы можем в течение ряда лет почвы северной нечерноземной полосы, с самыми отрицательными их свойствами в верхних горизонтах,

\* Корни наук горьки, а плоды сладки.

превратить в высокоплодородные. Исходя из биологического положения, что почва есть результат взаимодействия растительных формаций и мертвого субстрата, мы можем создавать новые почвы, выгодно отличающиеся от дерново-подзолистых почв». В исследованиях В. П. Бушинского с озимой пшеницей урожай по плантажной вспашке удваивался, значительно возрастали урожаи других культур. Но в 1946 г. пришел в аспирантуру к академику артиллерийский капитан К. И. Балтян, провел очень тщательные исследования, и оказалось, что это блеф. Выяснилось, что коренная переделка пахотного слоя дерново-подзолистых почв по методу В. П. Бушинского не улучшает, а ухудшает их водно-физические и химические свойства. Для фронтовика потребовалось огромное мужество, чтобы выйти к защите с такой диссертацией.

На сессии ВАСХНИЛ были подвергнуты критике ученые мелиораторы и почвоведы. В. А. Ковде пришлось пережить трудное время угрожающих выпадов на печально известной сессии ВАСХНИЛ. Ему было предъявлено обвинение в теории неизбежного засоления почв в орошаемом земледелии и как следствие - «в неверии в построении коммунизма в нашей стране». На этой сессии административно были навязаны крайне догматические постулаты учения Вильямса как единственно правильного направления в науке о почве и земледелии.

В своем докладе начальник Управления планирования сельского хозяйства Госплана СССР В.С. Дмитриев подверг критике исследования А.А. Роде, В. А. Ковды и др: «...мы встречаемся с появлением целого ряда работ, не только не вооружающих практиков, а прямо разоружающих их, мы не можем, конечно, к этому относиться безразлично. Вы уже слышали, что в работе академика Шмальгаузена «Факторы эволюции», опубликованной в 1946 г., т. е. после войны, в условиях, когда перед нами встали задачи, о которых я говорил выше, в этой работе в качестве одной из центральных идей, имеющих практически важное значение, развивается идея о затухании или о замедлении процесса породообразования животных и сортообразования растений ввиду того, что исчерпывается резерв наследственности, ввиду того, что исчерпывается запас, заложенный когда-то и кем-то в так называемом генофонде.

Но это не одна работа, и она уже получила оценку в ряде выступлений. В 1947 г. появилась работа профессора Роде «Почвообразовательный процесс и эволюция почв», где профессор Роде в дополнение к факторам почвообразования, установленным Докучаевым и Вильямсом, вводит новые факторы, причисляя к ним земное тяготение и влияние солнечных пятен. У него есть специальный тезис о влиянии солнечных пятен на почвообразовательный процесс.

Конечно, это положение ничего общего с наукой не имеет, но, тем не менее, оказалось возможным появление работы, в которой развивается эта по существу теория мракобесов.

Мало того, работа профессора Роде прямым образом перекликается с книгой академика Шмальгаузена о факторах эволюции. Профессор Роде в дополнение к идее академика Шмальгаузена о затухании сортообразования и породообразования развивает идею затухания почвообразовательного процесса.

Профессор Роде пишет, что в процессе почвообразования «...можно различать два главных периода: первый, когда процесс идет относительно быстро, - период формирования почвы, и второй, когда процесс идет значительно медленнее... период ее медленной эволюции», и что «процесс почвообразования идет с убывающей с течением времени скоростью» (стр. 135 вышеуказанной книги). Выходит по Роде, что на заре почвенной эволюции, когда требовались тысячелетия для того, чтобы на продуктах выветривания горных пород появилась первая крайне скудная растительность, почвообразование шло более быстро, чем теперь, когда человек стал решающим фактором почвообразования и когда, в условиях социалистического строя, он располагает поистине неисчерпае-

мыми возможностями повышения почвенного плодородия и увеличения урожайности.

*Кто же поверит этому вещуну, решившему припугнуть нас в период перехода к коммунизму?! Следовательно, по Шмальгаузену породообразование и сортообразование затухает, а по Роде затухает почвообразовательный процесс. Но мало этого.*

*В 1947 г. появилось большое двухтомное произведение профессора Ковда, называющееся «Происхождение и режим засоленных почв». В этой работе профессор Ковда по существу пропагандирует, поддерживает развитую американскими ирригаторами «теорию» неизбежности засоления почвы.*

*Он пишет: «В итоге, независимо от того, будут ли при поливе орошаемого массива приняты жесткие нормы воды, не превышающие водоудерживающую способность почвы, или нормы полива будут превышать водоудерживающую способность, — в обоих случаях и особенно во втором соленакопление под влиянием притока солей с оросительными водами будет протекать особенно быстро».*

*«Вряде ландшафтов процессы засоления почв совершенно независимо от хозяйственной деятельности человека, в частности от ирригации, будут сопровождать хозяйственную деятельность человека...».*

*Что же получается? В важнейших науках, и в области развития растительного и животного мира, и в области почвообразования, и в области учения об орошаемом земледелии, развиваются теории, согласно которым в перспективе у нас нет ничего хорошего. Объективно все такие теории ведут к неверию в дело победы коммунизма в нашей стране. И хотя авторы или не хотят, объективно они играют на руку противникам коммунизма, т. е. противникам всего передового и прогрессивного.*

*Все указанные работы вышли из высшего научного учреждения: из Академии наук СССР. Это свидетельствует о том, что имеется явное неблагополучие в науке в ряде институтов Академии наук. Всесоюзная академия сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина, взяв на себя инициативу в борьбе с реакционными теориями в области биологии и агрономии, я думаю, сделает правильно, если обратится к Академии наук Союза с просьбой посмотреть на свои институты, освежить явно затхлую и реакционную атмосферу, которая образовалась в некоторых институтах Академии наук.*

*Я думаю, такая инициатива со стороны Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени Ленина была бы неплоха. Я считаю, что вообще одним из важнейших условий дальнейшего развития науки является необходимость решительно покончить с «хуторами» в науке, которые носят до сих пор название «школ». Вскоре, однако, эти демагогические обвинения были сняты.*

\* \* \*

Следовательно, середина XX столетия - это самый драматический период в развитии отечественной агрономии, период наступления лысенковщины, физического устранения и издевательств над лучшими представителями отечественной науки. Этот период развития агрономической науки со всей убедительностью показал, как ученые, руководствуясь теоретическими интересами, интересами науки и страны, дают ценные и важные для страны и в целом для науки, результаты. Принижение теоретического уровня рано или поздно уменьшает нравственную, практическую ценность науки и приводят к человеческим трагедиям. А научные беспринципность, идеологическое угодничество науки, может быть весьма мощным репрессивным рычагом в отношении всего народа.

### *7.2.3. Итоги освоения целинных и залежных земель*

Освоение целинных и залежных земель в 50-60-х годах XX в. важнейшая национальная программа, веха в истории страны.

Принятие правительственного решения о начале освоения весной 1954 г. целинных и залежных земель на востоке страны имело серьезные основания. За годы войны были практически полностью уничтожены около 100 тыс. колхозов и совхозов. Посевные площади зерновых культур в России сократились на 19,3 млн.га, а среднегодовое производство зерна в 1946 - 1950 гг. составило 35,4 млн.т, или на 20 млн.т меньше довоенного уровня. Сельское хозяйство страны было экстенсивным. Так, в 1953 г. было внесено всего 1,4 млн.т минеральных удобрений, органические удобрения практически не вносились. Потребление электроэнергии не превышало 3 млрд. кВт-ч. Средняя урожайность зерновых культур по стране в эти годы не превышала 8 ц/га.

В то же время в стране ощущался острый недостаток продовольствия. Объем государственных закупок зерна выполнялся на 35 %<sup>0</sup>, и был ниже уровня 1940 г. Так, в 1953 г. при обязательствах госзакупок 13,5 млн.т фактически заготовлено или немногим более 7,6 млн.т.

Доля зерна, отвечающего продовольственным кондициям, не превышала 30 %, а среднедушевое потребление было не выше 450 кг. Катастрофически не хватало фуражного зерна для развития животноводства.

Преодолеть дефицит продовольствия можно было двумя путями: интенсификацией земледелия в районах традиционного производства зерна в центральной части и на юге России или получением хлеба на востоке страны за счет распашки огромных степных пространств и эксплуатации высокого естественного плодородия целинных почв. Решение продовольственной проблемы на основе интенсификации сельскохозяйственного производства было невозможным из-за отсутствия материально-технических ресурсов, из-за огромного ущерба, нанесенного народному хозяйству в годы Великой Отечественной войны. В условиях военного противостояния двух сверхдержав, чрезвычайно низкой в большинстве хозяйств культуры земледелия, слабого развития химической индустрии лишь освоение целинных земель давало быструю отдачу и позволяло хотя бы на время снять остроту продовольственной проблемы. Ведение хозяйства на интенсивной основе требовало больших материальных затрат, а также огромного временного отрезка для накопления опыта и знаний. Таких возможностей у советской экономики в тот период не было. Военно-политическая обстановка 50-х годов не позволяла значительного перераспределения ресурсов за счет ВПК и тяжелой индустрии в целом.

В то же время в стране имелись громадные площади не используемых угодий. В 1953 г. только в 14 областях Российской Федерации и 8 областях Казахстана насчитывалось до 40 млн.га целинных и залежных земель. За счет их освоения можно было в течение 4-5 лет дополнительно получить несколько десятков миллионов тонн зерна.

Выбор в пользу такого решения определялся еще и необходимостью

стратегического развития восточных регионов страны. В этих районах были разведаны огромные месторождения нефти и природного газа (70 % от всех разведанных запасов), угля (90 %), железной руды (50 %). Большую ценность представляли гидроэнергетические ресурсы (80 %) и лесные запасы (70 %). Уже в те годы нефть и газ Западной Сибири в значительной мере решали проблемы топливно-энергетического комплекса Урала и европейской территории страны. В различных районах Сибири и Дальнего Востока были открыты и начали осваиваться крупные месторождения меди, бокситов, нефелиновых и фосфоритовых руд, редких металлов, вольфрама, олова, цинка, золота, алмазов. Получила развитие промышленная добыча пушнины.

Освоение целины диктовалось необходимостью создания на востоке страны крупных промышленных комплексов, в достаточной степени обеспеченных трудовыми ресурсами. В этих условиях необходимость формирования мощной продовольственной базы, учитывающей региональную специфику демографической ситуации, становилась еще острее. Оно стало крупнейшим общенациональным проектом, позволившим не только обеспечить страну собственным зерном, но и придать значительный импульс развитию науки, усилить ее экономический и оборонный потенциал.

Для освоения целинных и залежных земель потребовалась громадная концентрация материально-технических ресурсов. Только в 1954-1955 гг. в восточные районы было направлено более 200 тыс. тракторов (в 15-кратном исчислении). В эти годы в Российской Федерации в районах Поволжья, Урала, Западной и Восточной Сибири было организовано 87 крупных целинных совхозов с общей площадью пашни 2,5 млн.га. Сюда направлялась большая часть производимых в стране зерноуборочных комбайнов, автомобилей, много другой сельскохозяйственной техники.

В 1954-1960 гг. было распахано около 45 млн.га целины и залежей, в том числе 17,3 млн.га в России (Западная Сибирь - 6,2 млн.га, районы Урала - 4,2, Восточная Сибирь и Дальний Восток - 4,2, Поволжье - 1,7, Северный Кавказ - около 1 млн.га) и более 25 млн.га в Казахстане. Наиболее высокими темпами (около 5 млн.га в год), целина осваивалась в первые два года. В этот период было поднято 15,3 млн. целинных и залежных земель. По темпам освоения лидировал Алтайский край - 2,8 млн.га новых земель. Крупные массивы земель были освоены также в Оренбургской, Новосибирской, Омской областях, Красноярском крае. В целом в этих регионах освоено около 40 % всех земель.

Освоение целины оказало серьезное влияние на зерновой баланс страны. В первые годы валовой сбор зерна в основных районах освоения целинных и залежных земель возрос более чем в 2 раза, в том числе в Западной Сибири - в 2, Восточной Сибири - в 3, Казахстане - в 4 раза. Закупки зерна увеличились в среднем в 1,5 раза. Закупки в госресурсы увеличились до 18,5 млн в 1960 г. Уже в 1956 - 1960 гг. в освоенных целинных районах общая площадь посевов зерновых культур достигла 60 %, а доля валового сбора зерна составила 59 % к общей площади посева и валовому сбору зерна по стране в целом.

Производство зерна в 1956-1960 гг. составило в среднем 122 млн.т в год, т.е. увеличилось по сравнению с 1950-1954 гг. на 38 млн.т, или в расчете на душу населения на 160 кг в год (с 450 до 610 кг). Улучшилась структура производимого зерна. По России доля пшеницы в валовом сборе зерна возросла с 29 % в 1913 г. до 52 % в 1959 г., в том числе в Западной Сибири - до 59%. Уже в первое пятилетие после начала освоения целины объем закупок государством зерна сильных сортов пшеницы увеличился в 3,2 раза, а твердой - почти в 4 раза. В целом за годы освоения на целине получено более 3,5 млрд.т зерна, или около 45 % от валового сбора в стране

Во многих районах (Алтайский край, Саратовская область, Республика Башкортостан и др.) получило развитие производство сахарной свеклы (с 22 до 46 млн.т), подсолнечника (с 2 до 3,7 млн.т) и других культур. Производственные фонды хозяйств возросли до 30 млрд. руб. За 50 лет Россия получила с целинных земель свыше 3,5 млрд. т зерна (45% от валового сбора). В настоящее время здесь производится около 35% мяса и 40 - молока.

Освоение целины позволило создать за короткий срок крупные научно-исследовательские центры. Целина сформировала модель земледелия XXI века. Коллектив ученых под руководством академика ВАСХНИЛ А.И. Бараева, используя опыт практических работ дважды Героя Социалистического Труда, почетного академика ВАСХНИЛ Т.С. Мальцева, разработали почвозащитную систему земледелия. Благодаря целине за полвека земледелие прошло путь от травополья, до адаптивно-ландшафтных систем, получивших широкое признание далеко за пределами России.

С учетом агроэкологических условий природно-климатических зон разворачивались мелиоративные работы. Учеными страны были проведены работы по обоснованию ресурсосберегающих режимов орошения сельскохозяйственных культур, совершенствованию технологии полива, созданию дождевальной техники для различных форм хозяйствования. Была создана система машин для строительства и эксплуатации мелиоративных систем, построено более 9,5 тыс. км магистральных водопроводов. В Поволжье, на Северном Кавказе, в ряде районов Сибири мелиоративные комплексы стали неотъемлемой частью АПК. Всего в регионах освоения целины к 90-м годам было мелиорировано около 3,5 млн.га (в том числе в Поволжье - более 2 млн.га, Уральском регионе - 460 тыс., Западной и Восточной Сибири и на Дальнем Востоке - около 1 млн.га). Они обеспечивали значительную часть всей продукции.

Освоение целинных и залежных земель на востоке страны дало толчок развитию машинно-тракторного парка страны. Конструкторскими организациями и машиностроительными заводами впервые в мире были созданы и освоены производством дизельные тракторы. Был начат выпуск мощного трактора К-700. Создан сложный комплекс новой противоэрозионной техники, кормо- и зерноуборочной техники, начато производство комбинированных агрегатов, создание мощной сети заводов-изготовителей, выпускающих свыше 100 наименований машин и агрегатов. Образцы техники составляют ныне основу разработанных учеными Федерального и региональных техно-

логических и технических регистров.

В годы освоения целины была создана целая сеть селекционных центров, обеспечивших создание и освоение в производстве нового поколения сортов озимой и яровой пшеницы, зернобобовых, крупяных и других культур, изменивших представление о потенциальных возможностях культурных растений. В первые годы наибольшее распространение получают высокопродуктивные сорта сильной озимой пшеницы Безостая 1, Безостая 4, яровой Саратовская 29, Саратовская 36, Безенчукская 98 и др. В дальнейшем учеными-селекционерами был создан широкий набор более адаптивных и продуктивных сортов мягкой и твердой пшеницы на основе генетического ресурса местных степных экотипов.

Отметим, однако, что во время целинной эпопеи были вовлечены в оборот большие площади песков, крутосклонов, солонцов, солончаков. Справедливости ради стоит отметить, то обстоятельство, что ученые-почвоведы в начале 50-х годов на основании результатов широкомасштабных экспедиционных исследований рекомендовали пригодными для освоения всего 21 млн.га целины вместо 42 млн. распаханых. Позднее в связи с чрезвычайной распаханностью территории учеными ставился вопрос о выводе из оборота малопродуктивных земель.

С экологических позиций освоение целинных и залежных земель не было в полной мере подготовлено. Не были учтены последствия массового распашивания черноземов на юге России после реформы 1861 г. Вследствие этого произошло усиление поверхностного стока, засухи, эрозия, дефляция, потеря гумуса и пр. В 30-х годах XX в. массовое распашивание почв на Великих равнинах в США привели к разрушению почвенного покрова на огромных территориях. Спустя 20 лет эта трагедия повторилась в СССР при освоении целинных и залежных земель. Произошло возникновение пыльных бурь, потеря на огромных площадях пахотного слоя. Массовая распашка земель на юге Западной Сибири и в Казахстане привела к «пыльному котлу», последствия которого по своим масштабам были близки к экологической катастрофе.

Целина поглотила более половины тракторов и 80 % комбайнов. Это способствовало тому, что за эти годы было допущено выпадение из оборота 13 млн.га земель на Западе и в Центре России.

В период 1990-2001 гг. в зоне освоения целинных земель происходило снижение посевных площадей. В 1990 г. они снизились почти на 9 млн.га, к 2001 г. - на 27 млн.га. Наиболее сильно они сократились в Республике Тыва - в 6,6 раза, Читинской области - в 4,9, Амурской - в 2,6, Хабаровском крае - в 2,4 и Красноярском - почти в 2 раза, что, тем не менее, представляется вполне экологически оправданным. Тревогу вызывает резкое сокращение высокопродуктивной пашни в Волгоградской (до 47 % от ранее освоенных территорий), Саратовской (до 63), Курганской (до 56), Самарской (до 66) и особенно Ростовской (до 7%) областях и на Ставрополье (до 68%).

В сравнении с дореформенными показателями снизилось валовое производство продукции сельского хозяйства: зерна - на 15 %, мяса - на 32, молока - на 36, яйца - на 19 %.



Академик Г.А. Романенко (2004) подчеркивает, что освоение целины характеризуется высокой экономической эффективностью. При 37 млрд руб. бюджетных капитальных вложениях за 1954-1959 гг. было получено товарного зерна на сумму 64 млрд.руб. дохода, а геополитическое значение этого проект с учетом роста населения и тенденций развития стран юго-восточного региона не поддается измерению.

Министерством сельского хозяйства РФ и Россельхозакадемией разработана «Концепция развития сельского хозяйства в районах освоения целинных и залежных земель Российской Федерации на период 2004 - 2010 гг.». Она разработана с учетом складывающейся геополитической обстановки, комплекса социальных и экологических проблем, возрастающего стратегического значения восточных областей в экономике России.

Концепция предусматривает за счет изменения приоритетов в государственной агротехнологической политике, более эффективного использования имеющихся материально-технических ресурсов, повышения технологического уровня производства, использования научного потенциала регионов значительное увеличение объемов всех видов сельскохозяйственной продукции (табл. 7) в восточных аграрно-промышленных регионах РФ.

Таблица 7 - Производство продукции сельского хозяйства в районах освоения целинных земель («Концепция...,2004)

Продукция	1991 г.	2000 г.	2005 г.	2010 г.
Зерно, млн т	31,3	27,2	33,0	43,7
Картофель и овощи, млн т	13,6	14,4	15,8	18,5
Мясо, млн т	2,5	1,7	2,0	2,7
Молоко, млн т	18,0	11,6	12,9	13,8
Яйца, млрд шт.	14,6	11,8	13,2	14,2

К 2010 г. намечено превысить уровень производства продукции, полученной в 2000 г.: по зерну - на 16,5 млн.т, картофелю и овощам - на 4,1 млн., мясу - на 1 млн., молоку - на 2,2 млн.т, производству яиц - на 2,4 млрд.шт.

Составной частью этой программы, является создание почвозащитных, противоэрозионных и придорожных лесных полос, зеленой зоны вокруг населенных пунктов, животноводческих помещений и на пастбищах, которые входили бы единую общегосударственную систему мер борьбы эрозией, суховеями, снежными метелями, пыльными бурями.

#### ***7.2.4. Сельское хозяйство России в 1965-1990 годы***

Во второй половине 60-х гг. XX в. наметился принципиально новый курс в сельском хозяйстве, с учетом национальных интересов страны. На мартовском (1965 г.) Пленуме ЦК КПСС были провозглашены и одобрены принципы аграрной политики на ближайшую перспективу. Были названы три основных фактора интенсификации сельского хозяйства: механизация, хими-

зация, мелиорация. Резко увеличено выделение капитальных вложений и материально технических ресурсов селу. Стали осваиваться интенсивные системы земледелия с травосеянием, внесением органических и минеральных удобрений, углублением пахотного слоя, внедрением высокопродуктивных сортов. Значительное распространение получили улучшенные зерновая, плодосменная и другие системы земледелия.

На развитие сельского хозяйства и сельскохозяйственной науки стали выделяться огромные и все возрастающие капитальные вложения. За 1961-1965 гг. сумма капитальных вложений в сельское хозяйство составила 46,8 млрд. руб., что составляет 20 % общего объема капитальных вложений в народное хозяйство. За эти же годы получено валовой продукции на 225 млрд. руб. За 1971-1974 гг. государственные капитальные вложения в сельское хозяйство составили 63,6 млрд. руб., а объем валовой продукции - свыше 450 млрд. руб. За 1976-1985 гг. капиталовложения в сельское хозяйство СССР около 300 млрд.руб. Стоимость валовой продукции сельского хозяйства только за 1981-1985 гг. достигла 460 млрд. руб. (Слободин В. М, 1975)

Быстро снижались прямые трудозатраты на получение 1 ц продукции, что значительно улучшало условия труда сельских работников. Произошло увеличение энерговооруженности труда, увеличились основные фонды в сельскохозяйственных предприятиях. Статистические данные свидетельствуют об увеличении энергетических мощностей сельского хозяйства как в целом по России, так и на одного человека и на 100 га посевных площадей (табл. 8).

Таблица 8 - Энерговооруженность труда и обеспеченность энергетическими мощностями колхозов, совхозов и межхозяйственных сельскохозяйственных предприятий, (Народное хозяйство..., 1990)

Показатели	1980	1985	1986	1988	1989	1990
Энергетические мощности сельского хозяйства РФ, млн. кВт-часов	238,0	291,6	288,9	302,7	-	308,6
Приходится энергетических мощностей, кВт-ч						
На одного работника	17,2	21,8	22,9	25,0	27,0	27,7
На 100 га посевной площади	190	244	243	254	259	266

Национальный доход СССР на душу населения в 1987 г. по сравнению с 1950 г. возрос в 3, раза (табл. 9), а по сравнению с 1913 г. - более чем в 11 раз. В США за этот же период он увеличился в 2,9 раза.

Сравнение индексов объема продукции сельского хозяйства с другими странами свидетельствуют о более быстрых темпах развитии отрасли (табл. 10).

Таблица 9 - Сравнительные показатели величины национального дохода на душу населения (Романенко Г. Л. и др., 1999)

Страны	Национальный доход на душу населения, дол. США				В % к среднемировому уровню			
	1913	1938	1950	1987	1913	1938	1950	1987
Весь мир	550	630	780	1550	100	100	100	100
США	2325	2700	4275	6825	422,7	428,5	548,0	440,3
Франция	1700	1875	2150	5725	309	297,6	275,6	369,3
Великобритания	1700	2075	2300	4300	309,0	329,3	294,8	277,4
Италия	1050	1220	1275	3850	127,2	178,5	108,9	38,6
Япония	700	1125	850	5900	127,2	178,5	108,9	380,6
СССР	350	640	1100	3900	63,6	101,5	141,0	251,6
Китай	125	135	130	500	22,7	21,4	16,6	32,2
СССР в % к США	23,6	23,7	25,0	57,1				

Таблица 10 - Индексы объема производства продукции сельского хозяйства в отдельных странах (1980=1) (Народное хозяйство..., 1991)

Страны	1985	1988	1989	1990
Всего				
СССР	1,1	1,2	1,2	1,2
Великобритания	1,1	1,0	1,0	1,0
Италия	1,0	1,0	1,0	0,9
Канада	1,1	1,0	1,1	1,2
Китай	1,5	1,7	1,7	1,9
США	1,1	1,0	1,1	1,1
Франция	1,1	1,0	1,0	1,0
На душу населения				
СССР	1,1	1,1	1,1	1,1
Великобритания	1,1	1,0	1,0	1,0
Италия	1,0	0,9	1,0	0,9
Канада	1,1	1,0	1,1	1,1
Китай	1,4	1,5	1,5	1,6
США	1,0	1,0	1,0	1,0
Франция	1,0	1,0	1,0	1,0

Динамика объемов валового производства по сравнению с 1951-1955 гг., свидетельствует о быстром росте сельскохозяйственного производства в стране (табл.11). За 35 лет объем валовой продукции увеличился в 2,5 раза. Впервые за 24 года среднегодовой прирост продукции сельского хозяйства составил 4%, однако в отдельные годы отрасль развивалась неравномерно. В 1961-1965 гг., например, наблюдалось резкое снижение темпов роста сельскохозяйственного производства по сравнению с предыдущим периодом, вызванное как объективными факторами, так и последствиями субъективных методов руководства сельским хозяйством. Конечно, в сельском хозяйстве нельзя не учитывать влияния погодно-климатических колебаний, отдельных

лет (неурожай 1963 г., засуха 1971, 1972 гг.), но одной из основных причин был недостаточный уровень развития его материально-технической базы.

Таблица 11 -Динамика валовой продукции сельского хозяйства

Год	Среднегодовое производство, млрд. руб.	В % к начальному периоду
1951-1955	41,7	100,0
1956-1960	59,2	142,0
1961-1965	66,3	159,0
1966-1970	80,5	193,1
1971-1973	90,1	216,1
1981-1985	92,4	221,5
1986-1990	103,0	247,0

Особенностью развития сельского хозяйства того периода явилась разработка и внедрение технологических комплексов, главными из которых являются зональные системы земледелия и животноводства.

Начиная с середины 70-х годов с созданием химической промышленности по производству удобрений, средств защиты, сельскохозяйственной техники стало быстро улучшаться и экстенсивные, и интенсивные показатели. Поголовье крупного рогатого скота с 49 млн. голов в 1966-1970 гг. увеличилось до 59 в 1986-1990 гг. (увеличение на 19,7 %); поголовье птицы с 358 млн. голов в 1971 г. до 660 в 1992 г (увеличение 84,4 %). Производство птичьего мяса за 1975-1987 гг. выросло с 1335 тыс. т. до 3126 тыс. т.

Увеличение производства продуктов питания оказало влияние на основные демографические показатели (табл. 12). Приведенные данные свидетельствуют, что в России происходил естественный прирост населения (3,9-5,6 %), миграционный прирост при этом составляет незначительную величину. Наблюдалось существенное снижение детской смертности.

Таблица 12 - Основные демографические показатели

Показатели	1970	1976	1979	1986	1989
Численность населения, млн. чел	130,1	134,7	137,5	143,8	147,7
Ожидаемая продолжительность жизни при рождении, число лет	68,8	68,1	67,7	69,3	69,6
Мужчины	63,2	62,3	61,7	63,8	64,2
Женщины	73,4	73,0	73,1	74,0	74,5
На 1000 населения					
Родившихся	14,6	15,9	15,8	17,2	14,6
Умерших - всего	8,7	10,0	10,8	10,4	10,7
В том числе детей в возрасте до 1 года (на 1000 родившихся)	23,0	25,0	22,6	19,3	17,8
Естественный прирост, убыль (-) населения	5,6	5,6	5,0	6,8	3,9
Миграционный прирост населения	-1,0	1,0	0,5	2,0	0,6

Основные демографические показатели страны были сопоставимы с ведущими мировыми державами, а по отдельным показателям они превосходили таковые.

В 70-80-е гг. XX в. стало расти поголовье, особенно птицы, улучшалось стадо (в 1980 г. было 30 % чистопородных коров, а в 1985 г. - 40 %), быстро была развернута работа по освоению интенсивных технологий зерновых и других культур. Эти работы заслуживают самой положительной оценки. Был достигнут резкий подъем продуктивности земледелия и животноводства. Все это позволило сельскому хозяйству страны во второй половине 60-х гг. XX в. достичь, а затем значительно превзойти дореволюционный уровень сборов зерна. Максимальными они были в 1987 г., чему способствовали экономическое стимулирование производства и укрепление его материально-технической базы, подготовка квалифицированных кадров, увеличение закупочных цен и переход к твердым планам закупок на ряд лет (еще в 1982 г. был достигнут ценовой паритет между городом и селом), коренное преобразование кислых почв путем известкования.

С 1913 г. по 1990 гг. при росте численности населения России на 65 % рост посевных площадей составил 74 %, производство продукции сельского хозяйства (в сопоставимых ценах) в 4 раза, продукции животноводства - в 3,7 раза. Производство продукции сельского хозяйства в расчете на 1 работающего в отрасли увеличилось в 6 раз.

По сравнению с 1913 г. валовые сборы зерна в России возросли в 2,3 раза. Был сделан гигантский скачок в производстве всех видов сельскохозяйственной продукции в России (табл. 13). Производство зерна, по сравнению с 1913 г., увеличилось на 207%, сахарной свеклы в 16 раз, семян подсолнечника на 446%, картофеля - на 223%, мяса в убойной массе - на 403%, молока - на 280%, яиц - на 673%, шерсти - 240%.

Таблица 13 - Производство основных видов продукции сельского хозяйства всеми категориями хозяйств на территории дореволюционной России и РФ

Продукция	Объем производства, млн. т							
	1913	1940	1961-1965	1966-1970	1971-1975	1976-1980	1981-1986	1986-1990
Зерно	50,5	55,6	76,5	100,4	102,9	113,8	92,0	104,3
Сахарная свекла	2,0	3,2	18,6	25,5	20,8	25,4	25,1	32,9
Подсолнечник (семена)	0,7	1,4	2,37	3,09	2,18	2,49	2,3	3,12
Картофель	16,1	36,4	45,2	51,5	47,1	40,9	38,4	35,9
Овощи	-	6,4	8,3	9,1	10,1	10,4	12,1	11,6
Мясо (в убойной массе)	2,4	2,4	4,8	5,9	7,1	7,36	8,1	8,7
Молоко	19,3	17,8	36,2	44,5	46,7	48,2	48,7	54,2
Яйца, млрд. шт.	7,1	6,6	16,45	20,75	29,93	36,68	43,0	47,8
Шерсть, тыс. т	94	98	177,1	194,8	218,6	221,5	220,9	225,3

В 80-е гг. была развернута кампания по освоению интенсивных технологий зерновых и других культур. Была сделана попытка достичь уровня передовых стран по производству основных видов сельскохозяйственных продуктов. Наиболее ценные зерновые культуры стали возделываться по интенсивной технологии (табл. 14).

Таблица 14 - Эффективность возделывания зерновых культур по интенсивной технологии (Народное хозяйство СССР..., 1991)

Показатели	1980	1985	1986	1987	1988	1989	1990
<b>Озимые зерновые культуры</b>							
Посевная площадь по интенсивной технологии, млн. га	-	5,3	12,3	13,0	16,2	15,2	13,8
В % от общей площади посева данной культуры	-	19	47	50	54	49	42
Валовой сбор, млн.т	-	14,4	38,1	41,3	50,8	52,9	52,2
В % от общего валового сбора данной культуры	-	26	59	62	66	60	53
<b>Яровая пшеница</b>							
Посевная площадь по интенсивной технологии, млн. га	-	10,2	11,6	12,3	12,7	11,7	8,3
В % от общей площади посева данной культуры	-	32	37	40	43	41	30
Валовой сбор, млн.т	-	15,9	20,8	17,9	15,7	13,8	11,8
% от общего валового сбора данной культуры	-	41	46	49	53	48	38

В расчете на душу населения в России в 1989 г. было произведено почти 800 кг зерна (среднемировой уровень почти вдвое ниже), 70 кг мяса, 377 кг молока, 6,3 кг масла, 292 штук яиц. Производство основных продуктов составило в СССР в 1976-1980 гг. почти 3,5 миллионов килокалорий в год на душу населения. По среднему показателю СССР существенно отставал от США в производстве мяса, почти нагнал американцев в производстве яиц и значительно превосходил их в производстве молока. По совокупности показателей, которыми оперирует ФАО (Всемирная организация продовольствия) СССР занимал 7-е место в мире. В 1983-1985 гг. советский человек потреблял в среднем 98,3 г белка, а американец - 104,4 г.

Эти усилия заслуживают самой положительной оценки. Был достигнут резкий подъем продуктивности земледелия и животноводства. Все это позволило сельскому хозяйству страны во второй половине 60-х гг. достичь, а затем значительно превзойти дореволюционный уровень сборов зерна. Максимальными они были в 1987 г., чему способствовали экономическое стимулирование производства и укрепление его материально-технической базы, подготовка квалифицированных кадров, увеличение закупочных цен и переход к

твердым планам закупок на ряд лет (еще в 1982 г. был достигнут ценовой паритет между городом и селом), коренное преобразование кислых почв путем известкования. Высевались районированные сорта хорошего качества.

Однако уже к 1990 г. наметились первые признаки технологической деградации: сократились поставки тракторов, машин, зерноуборочных комбайнов, внесение органических и минеральных удобрений, доля зернобобовых в структуре посевных площадей, ухудшилось качество высеваемых семян, что сказалось на продуктивности основных сельскохозяйственных культур и устойчивости агропромышленного комплекса страны.

Г. А. Романенко и др. (Агропромышленный комплекс..., 1999) отмечают, что в XX столетии сельское хозяйство России пережило аграрные реформы 1906 г., Первую мировую войну, революцию 1917 г., реформы сельского хозяйства 20-30-х гг., Вторую мировую войну, послевоенное возрождение села, организационные реформы функционирования сельскохозяйственных производственных структур - от мелкого индивидуального хозяйства до крупнейших гигантов с индустриальными технологиями. За счет материальных средств сельского населения проводились индустриализация, послевоенное строительство, обеспечивалась безопасность страны. Только два этапа в XX веке показали, как многое может сделать крестьянство, в условиях активной государственной политики в отношении земледельцев. Это столыпинские реформы и новейшие реформы 1965 - 1990 гг. Однако и они не были завершены, хотя обеспечивали неслыханное продвижение вперед и позитивный результат.

### *7.2.5. Дальнейшее развитие селекционной науки и семеноводства*

Интенсификация сельского хозяйства во второй половине XX века потребовала создания новых сортов, наиболее полно использующих природно-ресурсный потенциал адаптивных, высокоустойчивых к вредителям и болезням, высокопродуктивных.

Выдающиеся результаты по созданию новых сортов были достигнуты академиком Героем Социалистического Труда П.П.Лукияненко (1901-1973). С 30-х гг. он занимался селекцией, ставя целью, получение сортов озимой пшеницы, устойчивых к ржавчине, полеганию, с высокими мукомольно-хлебопекарными качествами, развил теорию скрещивания отдаленных эколого-географических форм, предложил массовый способ опыления пшеницы при скрещивании.

П. П. Лукьяненко - автор и соавтор 15 районированных сортов озимой пшеницы. Среди них выделяется Безостая 1, который возделывался на площади 7,5 млн. га, урожайность его составляла 5-6 т/га. Им выведены также сорта Аврора, Кавказ с высокой комплексной устойчивостью ко всем видам ржавчины и мучнистой росе.

Выдающимся ученым, создателем сортов озимой пшеницы был академик, Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственной премий В. Н. Ремесло (1907-1983). В 1924-1928гг. он учился в Масловском

институте селекции и семеноводства, затем трудился в Ульяновском научно-исследовательском институте сельского хозяйства. В довоенный период он прошел путь от агронома-семеновода до директора Северо-Донецкой станции. В 1948-1968 гг. В. Н. Ремесло был заведующим отделом, заместителем директора, директором Мироновской селекционной опытной станции, а в 1968 г. возглавил Всесоюзный институт селекции и семеноводства пшеницы.

Исследователем был предложен и внедрен в селекционную работу метод получения высокоурожайных сортов озимой пшеницы с повышенной устойчивостью к экстремальным условиям. Он заключался в использовании воздействия факторов среды на формирование озимых популяций из яровых форм и скрещиваний отобранных из них лучших форм с наиболее цепными отечественными и зарубежными сортами.

В. Н. Ремесло вывел известные далеко за пределами России сорта, в том числе Мироновскую 808 - шедевр мировой селекции. В СССР ее высевали на площади более 8 млн. га. Зимостойкие сорта озимой пшеницы значительно расширили ареал выращивания этой культуры в нетрадиционных регионах (Нечерноземная зона, Северо-Запад). Его творческое наследие - 15 районированных сортов (Мироновская юбилейная, Ильичевка и др.).

Автором 14 сортов яровой пшеницы была Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской премии В. Н. Мамонтова (1895-1982). В 1912-1917 гг. она обучалась на Стебутовских высших женских курсах в Петрограде, в 1919 г. стала научным сотрудником Саратовской опытной станции (НИИСХ Юго-Востока). Ее сорта к концу 60-х гг. занимали 28,4 млн. га. Только Саратовская 29 высевалась на площади 18,5 млн. га.

На основе использования мутанта ЕМ-1 Башкирским НИИ зернового хозяйства в 70-е гг. впервые был получен короткостебельный сорт озимой ржи Чулпан, соломина которого в 2 раза короче, чем у старых сортов. Он практически не полегает и имеет потенциальную урожайность 5-6 т/га. Были получены также сорта озимого тритикале.

Достойное место среди крупных биологов и генетиков занимает академик Н. В. Цицин (1898-1980). Международное признание приобрели его исследования в области генетики, отдаленной гибридизации и селекции. В 1927 г. он после окончания Саратовского СХИ пришел на Саратовскую сельскохозяйственную опытную станцию. Его увлекла идея получения более продуктивных сортов пшеницы на основе отдаленной гибридизации. В качестве первого и главного компонента Н.В. Цицин использовал пырей, обладающий высокой зимостойкостью и устойчивостью к болезням. Исследования по гибридизации пшеницы пыреем были продолжены в 1932-1938 гг. в Омске и Подмоскowie. Н. В. Цицин и его сотрудники впервые создали гибриды из многих видов пшеницы и трех видов пырея. Он автор первого в истории селекционной и генетической науки, нового не только как ботанический, но и как культурный вид пшеничного растения - многолетней пшеницы.

С именем выдающегося селекционера - академика, Героя Социалистического Труда В.С. Пустовойта (1886-1972) связано возникновение нового



направления в селекции подсолнечника - на высокую масличность и засухоустойчивость. В 20-х гг. считалось, что поднять содержание масла в семенах подсолнечника свыше 30 % невозможно. Своей научно-практической работой В.С. Пустовойт опроверг это утверждение. Уже в 1927 г. им был создан сорт, масличность семян которого достигла 36%. В 1939 г. он вывел сорт ВНИИМК 3519 с масличностью 44 %. В 1972 г. были районированы 8 улучшенных сортов с масличностью 48-52 %. В селекционных питомниках некоторые формы имели масличность 55-57 %. В. С. Пустовойт автор 20 сортов подсолнечника, которые возделывались на площади 2,5 млн. га (55 % всех сортовых посевов).

Крупным деятелем в области селекции подсолнечника признана селекционер и фитопатолог Г. В. Пустовойт. В 1930 г. она закончила Кубанский сельскохозяйственный институт. В 1953 г. ее приняли сотрудником лаборатории селекции и семеноводства подсолнечника ВНИИМК. В то время появилась опасная болезнь - ложная мучнистая роса, поразившая все сорта этой культуры. Г. В. Пустовойт провела оценку собранных ею более 40 дикорастущих видов *Helianthus* и установила иммунитет к основным патогенам подсолнечника у гексаплоидной группы. Их она и использовала в качестве доноров устойчивости к ложной росе и другим болезням.

Основным направлением ее работы стала селекция подсолнечника на иммунитет. Г. В. Пустовойт впервые получила исходный материал с масличностью семян 54-56 % и комплексной устойчивостью к мучнистой росе, ржавчине, пепельной гнили, подсолнечниковой огневке и др. Он послужил базой для высокопродуктивных сортов. Г. В. Пустовойт - автор и соавтор более 30 сортов подсолнечника. Наиболее распространенные среди них - Передовик улучшенный, ВНИИМК 8883 улучшенный, ВНИИМК 6540 улучшенный, Юбилейный 60, Лидер, Салют, Надежный, Березанский.

Во ВНИИМК был создан биотип подсолнечника с супервысоким содержанием олеиновой кислоты - 92-93 %. Выявлены линии подсолнечника, не поражающиеся не только фомопсисом, но и фузариозом, пепельной гнилью, вертициллезом, альтернариозом и сухой гнилью корзинок.

Выдающийся вклад в выведение новых сортов сахарной свеклы внесли коллективы ВНИИ сахарной свеклы и Всероссийского НИИ сахарной свеклы. Селекционер академик, Герой Социалистического Труда А. Л. Мазлумов (1896-1972). Лично и в соавторстве он вывел 52 сорта и гибрида этой культуры, из которых 41 сорт был районирован. В 1951-1966 гг. они занимали 50 %, а в отдельные годы - до 70 % маточных посевов сахарной свеклы.

Были получены первые неосыпающиеся сорта гороха. Некоторые из них нашли широкое распространение. Велика практическая ценность форм гороха с видоизмененным (усатым) листом. Благодаря обилию и мощному развитию усов растения прочно сцепляются и как бы поддерживают друг друга в вертикальном положении. Начало полегания отодвигается на более поздний срок, а степень его уменьшается. Травостой лучше продувается и освещается. Поэтому устраняются предпосылки для развития болезней, вредителей, фитосанитарное состояние посевов улучшается.

Российские ученые провели исследования по улучшению культуры картофеля и овощей. Дальнейшему развитию теории и практики картофелеводства и овощеводства способствовали труды В.И. Эдельштейна, Д. Д. Брежнева, А. Г. Лорха, С. М. Букасова, А. Я. Камеразы, Е.И. Ушаковой, А.В. Алпатьева и др.

К началу 60-х гг. была создана мощная, хорошо налаженная система селекции и семеноводства с учетом региональных условий. Подобной сети не имело ни одно другое государство. Выведение новых сортов было сосредоточено в селекцентрах. На огромных площадях сеялись шедевры селекции. Прибыль от их возделывания полностью возмещала все затраты на сельскохозяйственную науку.

### ***7.2.6. Развитие агролесомелиорации***

Накопление научных знаний о лесе послужили основанием для выделения научных дисциплин: лесное почвоведение и лесная педология, лесная гидрология и лесная метеорология, лесная энтомология и лесная фитопатология, лесная ботаника и лесная экология, лесная и т.д., вплоть до лесной механизации, лесной экономики и лесного законодательства. С 1990-х годов к этому перечню добавились исследования по глобальной роли лесов в углеродном балансе планеты и в сохранении биоразнообразия, по критериям устойчивого управления лесами и лесной сертификации, по экосистемно-ориентированному (или экосистемному) лесному хозяйству и экологически безопасному лесопользованию. Защитное лесоразведение - использование полезных свойств леса и биоэкологических особенностей образующих его пород для защиты и повышения плодородия почв, продуктивности сельскохозяйственных растений.

Наша страна - родина степного лесоразведения, начало которого в русских степях относится к XVII веку. Возвращаясь назад, отметим, что впервые идея о защите полей лесными полосами была высказана еще в 1767 г. А. Т. Болотовым.

Основоположниками лесной науки и лесного хозяйства в России связаны с именами М.В. Ломоносова, А.Т. Болотова, Ф.Г. Фокеля, С.П. Крашенинникова, А.А. Нартова, В.Н. Татищева, П.И. Рычкова. По инициативе русских царей, начиная с эпохи императора Петра I (1672-1725) в Россию приглашались специалисты из различных стран Европы. Их задача состояла, в частности, в том, чтобы содействовать модернизации системы управления и развитию наук. Позднее, с 1796 г. по начало XX века - зарубежные, в основном, немецкие лесоводы приглашались для участия в облесении степей на юге России.

Первыми отечественными работами по лесоводству стали учебники, в основе которых были географические описания России (В.Н. Татищев, С.П. Крашенинников, И.И. Лепехин, П.С. Паллас), а также перевод с немецкого работы Фокеля, сделанный по рекомендации М.В. Ломоносова и С.П. Крашенинникова. Первым научным трудом была работа российского ученого

А.Т. Болотова, основанная на практическом опыте ведения лесного хозяйства в Тверской губернии. Описательно-учебный характер имели практически все первые работы по лесному хозяйству, начиная с работ А.А. Нартова (1766), П.И. Рычкова (1767), А.Т. Болотова (1766). В первой половине XIX в. вышли работы Е.Ф.Зябловского, П. Дивова (1809), П.Ю. Перелыгина (1831). Работа Е.Ф. Зябловского фактически открывает перечень отечественных учебников энциклопедического склада в области лесоводства и устройства лесов.

Наиболее существенное развитие накопленной суммы знаний о лесах России к концу XIX века дал М.К. Турский в учебнике «Лесоводство» (1892), который был в свое время энциклопедией по лесному хозяйству.

Создание степного и полезащитного лесоразведения в России, связано с именами В.Е. Граффа, Н.С. Нестерова, А.П. Тольского, В.Д. Огиевского, А.П. Молчанова, Г.В. Высоцкого. Ими проведены описания конкретных лесных экосистем и водосборов Европейской части России, фундаментальные лесогидрологические и лесоклиматические исследования, и водного баланса насаждений. Благодаря трудам Г.В. Высоцкого создано новое направление лесного хозяйства - степное лесоводство и получила распространение его теория гидроклиматической роли лесов. Учебник В.Я. Добровлянского «Лекции по лесоводству» (1898) по меткому замечанию И.С. Мелехова, стал последним учебником периода накопления знаний о лесах.

Трудами Г.Ф. Морозова создано целостное учение о лесе. Его исследования завершили аналитический период русской школы лесоводства и лесоразведения, начатый работами Ф.К. Арнольда. Благодаря работам Г.Ф. Морозова принцип научности изучения лесов развился из понимания единства взаимозависимости леса - почвы - влаги - атмосферы - животного мира (лесная экосистема).

Значительный вклад в лесоводственную науку внес современник Г.Ф. Морозова - Н.С. Нестеров (1860-1926).

Работы многих русских ученых сыграли большую роль в развитии не только лесной науки, но и фундаментальных исследований в области ботаники, почвоведения и др., а многие отечественные представители этих наук - Д.И. Менделеев, К.А. Тимирязев, Г.И. Танфильев и многие другие - немало способствовали научному прогрессу лесоводства в стране.

Научные основы степного лесоразведения заложены докучаевской экспедицией - рядом глубоких теоретических и экспериментальных исследований по общим вопросам природы степей и разработке систем активных мер борьбы с деградацией природных источников жизни на обширных пространствах.

Идеи А.Т. Болотова, В.В. Докучаева по праву считаются фундаментом не только современного земледелия, но и лесоводства. Примером практического использования биологических факторов может служить деятельность НИИ Центрально-Черноземной полосы в Каменной Степи. Около 200 лет назад эта территория была нетронутой степью. В 1892-1898 гг. здесь под руководством профессора В.В. Докучаева работала экспедиция по борьбе с засухой, в которую входили крупные ученые того времени - Г.Н. Высоцкий, К.

Д. Глинка, П.В. Отоцкий, Н.М. Симбирцев, Г.И. Танфильев и др. Ею была посажена 51 лесная полоса на площади 67 га, построено 6 новых и восстановлено 9 старых прудов на водоеме местного стока создан первый оросительный участок площадью 25 га. Позднее до 1908 г. было посажено еще 46 лесных полос площадью 109 га. Под влиянием лесов не просто изменился пейзаж, но стал иным микроклимат: степь превратилась в лесостепь. Овраги поросли луговой и древесной растительностью.

Благодаря полезащитным полосам к настоящему времени появились типично лесные представители травяного покрова, некоторые кустарниковые породы, лесные опушечные птицы. В этой зоне интенсивнее идет развитие растения, усиливается энергетика почвообразования.

Современная научная база лесомелиорации заложена трудами А.И. Воейкова, Г.Ф. Морозова, Г.Н. Высоцкого. В дальнейшем их дело продолжили видные представители лесохозяйственной и лесомелиоративной науки М.К. Ткаченко, В.Н. Сукачев, М.М. Орлов, Н.П. Кобранов, А.П. Тольский, С.И. Ванин, Н.И. Сус, А.В. Альбенский, В.Н. Виноградов, М.И. Долгилович, Е.С. Павловский, Г.Г. Данилов и др. Особое место принадлежит учению о биосфере как о биогеоценотическом покрове планеты, разработанному В.И. Вернадским и В. Н. Сукачевым.

С 1935 г. в составе ВАСХНИЛ в области лесоводства и агролесомелиорации активно работал видный лесовод и агролесомелиоратор, климатолог, почвовед, геоботаник, гидролог и физико-географ академик Г.Н. Высоцкий (1865-1940). Его деятельность составила целую эпоху в области степного лесоразведения. Он впервые установил лучшие породы в степной зоне (учитывая трансформации), показал воздействие леса на микроклимат прилегающих полей, провел классификацию степных условий по степени их лесопригодности и глубине вскипания. Им выяснены закономерности движения почвенной влаги и режима грунтовых вод в степи и под лесом, обнаружено наличие в лесных условиях «живого горизонта атмосферного увлажнения» и ниже него - «мертвого горизонта иссушения», простирающегося до первого горизонта грунтовых вод.

Много внимания Г.Н. Высоцкий уделял влиянию лесных полос на урожайность сельскохозяйственных культур. Созданное им Велико-Анадольское лесничество является ярким примером лесомелиорации. Он первым осуществил наблюдения над динамикой влажности в глубоком профиле почвогрунта и установил главные закономерности передвижения солей и влаги в почвогрунте, выдвинул идеи о типах водного режима и др.

Научно-организационную и научно-методическую работу в области лесоводства и агролесомелиорации координирует отделение лесоводства и агролесомелиорации ВАСХНИЛ, а ныне отделение мелиорации и водного хозяйства РАСХН. Характерной особенностью лесомелиоративной науки является сравнительно высокий уровень теоретических исследований во всех основных ее направлениях.

Выдающимся достижением российской науки является создание трудами академиков В. И. Вернадского и В. Н. Сукачева учения о биосфере как

о биогеоценотическом покрове нашей планеты.

В XX в. было разработано, признаваемое ныне гениальным, учение о биосфере В. И. Вернадского (1863-1945). Но его идеи нашли признание только спустя полвека. В центре концепции стоит биосфера - неразрывное единство «живого вещества» с веществом наружной оболочки Земли. Определяющую роль в эволюции химического состава этой оболочки играет геохимический эффект суммарной жизнедеятельности организмов. Биосфера рассматривается как планетарная многоуровневая открытая система, стационарное состояние которой зависит именно от их жизнедеятельности.

В настоящее время учение В. И. Вернадского считается убедительным. Но путь к его признанию был длительным и противоречивым. В 1926 г. работа ученого «Биосфера» была опубликована в Ленинграде. В ней раскрывалось влияние живого вещества на геохимию земной коры и моря. В 1927 г. был открыт отдел изучения живого вещества, преобразованный затем в биогеохимическую лабораторию. Труды В. И. Вернадского были выпущены на немецком (1933 г.) и японском (1934 г.) языках. Однако его предначертания поначалу не вызвали интереса в России. События 30-х гг. в России, Вторая мировая война заслонили проблемы биосферы.

Есть и еще одна причина. По приглашению ректора Парижского университета (Сорбонны) математика П. Э. Аппеля В. И. Вернадский выезжал за границу читать лекции. Эмиграция приветствовала его, якобы порвавшего с Родиной. Но он вернулся домой, где отношение к нему стало прохладным по политическим мотивам.

Безусловно, его великие идеи обогнали свое время. Явления планетарной жизни В. И. Вернадский интерпретировал, опираясь на экспериментально установленные факты и законы естественных наук. Это было непривычно. Человечество еще не осознало тогда опасность глобальных процессов.

На фоне событий второй мировой войны, атомного противостояния двух систем биосферные проблемы казались отвлеченно-теоретическими, далекими от реальной жизни. Но к концу 60-х гг. бурный научно-технический прогресс заставил задуматься об угрозе нарушения состояния окружающей среды. Концепция биосферы оказалась востребованной и актуальной.

В. И. Вернадский уже в начале века связывал в комплекс решение агрономических задач и политических и социально-экономических проблем. В качестве первоочередных мер он предлагал организацию мелкого земледельческого кредита, высших агрономических школ, опытных станций, показательных полей, семенных станций и агрометеорологических пунктов.

Аграрная политика, по мнению В. И. Вернадского, должна определяться идеями социальной справедливости, государственной устойчивости и экономики, разумного и максимального использования естественных производительных сил, неотрывности хозяйства России от мирового и равнения на уровень данного времени. Аграрная реформа должна быть произведена с наименьшей потерей достоинств имеющихся форм земледельческой техники.

В XXI веке перед учеными лесной и агролесомелиоративной науки

встали новые задачи. Они вытекают из международных обязательств России по лесам (по биологическому разнообразию, изменению климата, борьбе с незаконной торговлей биологическими видами, сохранения водно-болотных угодий, опустынивания территорий и др.).

Важным инструментом сотрудничества стран по обеспечению устойчивого управления лесным хозяйством и лесами является глобализация лесной науки как чрезвычайно важного инструмента сотрудничества стран, как составная часть землепользования каждой страны. В этом отношении в России накоплен огромный опыт. Ни одна страна в мире, кроме России, не обладает возможностью использовать не только документированный научный опыт «преобразования природы» путем посадки лесов, почвозащитных лесных полос и др. насаждений, оценить их эффективность по результатам сохранившихся лесных полос.

В России есть уникальный опыт создания почвозащитных, противоэрозионных и придорожных лесных полос, посадок по берегам рек и водоемов, зеленых зон вокруг населенных пунктов, животноводческих помещений и на пастбищах. Вместе с лесными массивами они входят в единую общегосударственную систему мер борьбы эрозией, суховеями, снежными метелями, пыльными бурями, т.е. являются важным фактором охраны и воспроизводства экосистем.

#### ***7.2.7. Сельскохозяйственные мелиорации и итоги реализации программы преобразования Нечерноземной зоны России***

Роль сельскохозяйственных мелиорации в XX веке значительно возросла. Сельскохозяйственные мелиорации представляют собой систему организационно-хозяйственных и технических мероприятий, имеющих задачей коренное улучшение неблагоприятных природных (почвенных, климатических, гидрологических) условий мелиорируемых территорий путем надлежащего изменения и регулирования водного и связанного с ним воздушного, пищевого и теплового режимов их в целях успешного хозяйственного освоения и использования этих территорий, прогрессивного повышения плодородия почв, обеспечения устойчивых и высоких урожаев сельскохозяйственных культур в сочетании с соответствующей системой агротехнических мероприятий.

Сельское хозяйство - крупнейший потребитель воды.

И.С. Зонн отмечал, что при сумме годовых осадков менее 350-400 мм вести сельскохозяйственного производство невозможно.

В 50-60-е годы прошлого столетия в мире произошло бурное развитие мелиорации земель (табл. 16). В США, например, постоянно ведутся работы по разработке мероприятий, обеспечивающих эффективное использование имеющихся водных ресурсов, сокращение объема водозабора, поиск новых источников воды. Среди мер, обеспечивающих эффективное использование имеющихся водных ресурсов, успешно применяются дождевание, подпочвенное орошение, капельное орошение. Особое внимание уделяется пробле-

ме борьбы с потерями воды на испарение, фильтрацию, автоматизацию полива, улучшению регулирования бассейнового стока, совершенствованию подачи поливной воды, использованию сточных вод. Многие крупнейшие каналы, плотины и водохранилища были созданы в основном во второй половине XX в. В США перераспределяется около четверти стока всех рек. Только в Калифорнии годовой объем переброски составляет около 30 км<sup>3</sup>.

**Таблица 15 - Развитие орошения в 17 западных штатах США**  
(Зонн И. С, 1977)

Годы	Орошаемая площадь, тыс. га		Годы	Орошаемая площадь, тыс. га	
	за период	нарастающим итогом		за период	нарастающим итогом
до 1900	2 860	28 760	1930-1939	600	7 360
1900-1909	1800	4 660	1940-1949	1780	9 140
1910-1919	1520	6180	1950-1959	2 260	12 400
1920-1929	580	6 760	1960-1969	4 800	17 335

В России начало формирования гидромелиоративной науки относится к 1910-1912 гг., когда при Отделе земельных отношений Министерства земледелия была организована Гидрометрическая, а затем Гидромультиная часть, которые создали сеть водомерных постов и станций. Они были предназначены для проведения систематических наблюдений за стоком водных источников и характером использования водных ресурсов на орошаемых и осушаемых землях. Организацию и проведение этих исследований возглавили А. И. Воейков, В. Г. Глушков и А. Н. Костяков.

*Гидромультиная часть под руководством А. Н. Костикова первоначально организовала исследования в Средней Азии и Закавказье, а затем в Белоруссии. В 1918 г. она была преобразована в опытно-мелиоративную часть Отдела земельных улучшений. В 1923 г. в системе Наркомзема был создан Научно-исследовательский институт сельскохозяйственных мелиорации с сетью опытно-мелиоративных станций и пунктов в основных природно-климатических зонах страны. В 1929 г. Государственный научно-исследовательский институт был преобразован во Всесоюзный научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации (ВНИИГиМ) и передан в систему ВАСХНИЛ.*

В СССР проводилась систематическая и целенаправленная работа по внедрению в практику научных исследований, посвященных улучшению водного режима территорий.

Под руководством и при непосредственном участии академика ВАСХНИЛ, Героя Социалистического Труда В.В. Пославского были разработаны и внедрены в мелиоративную практику оригинальные конструкции водозаборных гидротехнических сооружений. Среди них водозабор ферганского типа явился международным эталоном высокоэкономичного и надежного гидротехнического сооружения, возводимого на горных реках.

Академиком ВАСХНИЛ, Героем Социалистического Труда Б.А. Шумаковым были разработаны режимы орошения ведущих сельскохозяйственных культур.

заявленных культур, произведено мелиоративное районирование способов и техники полива, предложены оригинальные конструкции технически совершенных рисовых оросительных систем, рациональные способы комплексного использования вод местного стока. Результаты этих исследований явились базой при проектировании оросительных систем на Волге, Дону, Кубани и Тереке.

Огромный вклад в разработку теории и практики управления водным режимом внес академик ВАСХНИЛ С. Ф. Аверьянов (1912-1972). Работы академика стали основой проектирования дренажа на осушаемых и орошаемых землях. Им была разработана программа комплексных исследований, обеспечивающих регулирование водного, пищевого, теплового и солевого режимов почвы.

В 1929 г. ЦК ВКПб и Совнарком СССР принял специальное Постановление о строительстве Вахшского оросительного канала. Эта была первая ирригационная стройка страны.

В 1939-40-годах за фантастически короткий срок был построен Большой Ферганский канал в Узбекистане. Строительство велось методом «хашар» - народной стройки или то, что в русских поселениях раньше называлось «всем миром». На стройке одновременно работало 160 тысяч человек. За 36 суток было подготовлено земляное русло канала длиной 345 км. И сейчас, реконструированный, модернизированный, оснащенный современной системой автоматизации этот канал орошает 75 тысяч гектаров самых высокопродуктивных земель Центральной Азии.

Работы по мелиорации не прекращались до самой Великой Отечественной Войны и после нее. В 1956 г. в составе ВАСХНИЛ было создано Отделение гидротехники и мелиорации. В 30-х годах в состав Отделения входили академик АН СССР, академик ВАСХНИЛ Н. М. Тулайков, чл.-корр. АН СССР, академик ВАСХНИЛ В. Г. Глушков - видный ученый в области гидрологии и гидротехники, академик АН УССР, академик ВАСХНИЛ Е. В. Оппоков - крупный ученый в области технологии мелиоративных работ. Возглавлял отделение с начала его организации и до 1956 г. чл.-корр. АН СССР, академик ВАСХНИЛ А. Н. Костяков.

К началу 60-х годов были исчерпаны резервы экстенсивного роста. Засухи - одна, за ней другая заставили закупать зерно за рубежом. Стало ясно - без крупных вложений в материально-техническую базу сельского хозяйства решить продовольственную проблему нельзя. Потрясение, которое вызвали засухи начала шестидесятых, заставило руководство страны обратить внимание на проблемы орошения южных регионов России и Украины.

К началу 60-х годов выявились негативные последствия, связанные с орошением: засоление, заболачивание и другие виды деградации, так как возобладала позиция «бездренажного орошения». Оно шло на базе новых каналов на естественно недренированных землях без сооружения коллекторно-дренажной сети. В начале 1964 г. был подведен итог такому освоению и принято решение о необходимости управления уровнем грунтовых вод путем сокращения потерь из оросительной сети и отвода избытка грунтовых вод



искусственным дренажем, промывки засоленных почв на фоне дренажа. Вот тогда начала создаваться материальная база и научные основы строительства разных дренажей (конструкции, глубина, расстояния между дрен, размещение и др. параметры). До этого они не были отработаны для разных ландшафтов. Строительство оросительной сети велось очень быстрыми темпами, а дренажа отставало со всеми последствиями вторичного заболачивания и засоления

Были рассмотрены предложения по развитию мелиорации. Желание переломить ситуацию постоянной зависимости сельского хозяйства от сюрпризов климата привели руководство страны к пониманию необходимости проведения специального Пленума ЦК КПСС по вопросам мелиорации.

Пленум состоялся 27 мая 1966 года. По результатам этого Пленума было принято постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР с конкретными мероприятиями и программой на 10 лет. Эти решения определили развитие мелиорации не только на десятилетний период, но и на дальнейшую перспективу. Реализация этой программы по масштабу и техническому уровню работ выводила водохозяйственную отрасль СССР на ведущее место в мире, ставила её в ряд крупной и даже политической задач.

Было создано Министерство мелиорации и водного хозяйства СССР и союзных республик, выделены очень большие средства. Интересы мелиоративного строительства объединялись с интересами гидроэнергетического строительства. Для мелиоративного и водохозяйственного строительства были созданы союзные и республиканские Главные управления, в состав которых входили десятки проектно-изыскательских институтов, сотни трестов и передвижных механизированных колонн. На них была возложена эксплуатация построенных мелиоративных систем. Мелиорированные земли передавались, как правило, совхозам и колхозам. Работа широким фронтом была развернута по всей стране от полярного круга до границ южных пустынь, с Запада до Дальнего Востока. Крупные оросительные и обводнительно-оросительные системы строились в Поволжье и на Северном Кавказе.

Началось освоение заболоченных земель в России, причем значительная часть этих работ по проектированию и строительству осушительного дренажа возлагалась на среднеазиатские организации, которые не имели опыта в этой области. Начало развиваться орошение и осушение во всех регионах России, включая районы вечной мерзлоты.

Характерная черта современных мелиорации в переувлажненной зоне страны - комплексность, включающая рациональное использование водных и земельных ресурсов. При проектировании и сооружении мелиоративных систем сельскохозяйственного назначения учитываются не только потребности сельского хозяйства, но и лесного и рыбного, а также рекреационное использование территории и экологические последствия мелиорации. Осушение земель все больше и больше дополняется мероприятиями по их увлажнению в периоды засухи. Для этого создаются водохранилища по регулированию стока и строятся насосные станции и оросительная сеть. Одновременно с осушением проводятся культуртехнические работы (уборка и удаление

кустарника, камней, формирование крупных полей и пр.) и работы по окультуриванию почвы (разделка пласта, внесение извести и удобрений), а также строятся дороги, закладываются лесные полосы и пр.

*По воспоминаниям крупного организатора мелиоративных работ в СССР П.А. Полад-заде Правительство уделяло пристальное внимание развитию мелиорации в стране. На одной из встреч в Министерстве мелиорации и водного хозяйства СССР Председатель Совета Министров СССР А. Н. Косыгин заявил: «...Вашему министерству следовало бы взять лучшие образцы машин, оправдавших себя, закупить лицензии. Надо на это идти очень широко. Мы в этом вопросе вас ограничивать не будем. Сделайте это вместе с промышленными министерствами. Это даст возможность широко двинуть вперед дело мелиорации.*

*Удобрения надо давать, безусловно, полностью. Это самое категорическое требование вплоть до того, чтобы выделять на мелиоративные земли их целевым назначением. Ничем нельзя оправдать такое положение, что не даны удобрения...*

*Опыт последних лет еще и еще подтвердил, что мелиорация имеет огромное значение, что это одна из важнейших составных частей народного хозяйства нашей страны. Мы будем всячески содействовать развитию мелиоративного строительства».*

Важным моментом мелиорации в СССР было то, что она проводилась по программам. Программы были разные - общегосударственные, целевые, региональные, комплексные. Каждая программа решала конкретную экономическую и социальную задачу. Намечалась цель в виде конечного рубежа продукции и для достижения ее выделялись необходимые ресурсы. Была программа орошения Поволжья, программа подъема Нечерноземной зоны РСФСР, обеспечения крупных промышленных центров овощами на базе орошаемых земель, рисовая программа и т. д.

Программа развития рисосеяния в СССР родилась в 1964 г. Работа началась с определения потребностей населения страны в этом продукте. Валовой сбор риса в 1965 году составил 583 тысячи тонн. Специалисты после консультаций с учеными, специализирующимися на проблемах питания, потребность населения в рисе определили в 2 миллиона тонн. Эта цифра была встречена в штыки, ее называли утопией, фантазией.

Было решено создать новые крупные базы рисосеяния в Кубанских плавнях Краснодарского края, в низовьях Волги в Астраханской области и Калмыкии, в низовьях Терека в Дагестане, на Дальнем Востоке в Приморском крае, а также Каракалпакской АССР и Казахстане. Программа была принята и выполнялась крупными силами и на современном техническом уровне. В 1975 году валовое производство риса достигло 2 миллионов тонн, а еще через три года вышло на уровень 2,5 миллиона тонн, причем Краснодар вплотную приблизился к заветному миллиону.

Другой программой была хлопковая. Еще в тридцатые годы была поставлена задача - добиться «хлопковой независимости». На хлопковую программу были брошены огромные ресурсы. Значительно увеличилась площадь орошения хлопчатника. Хлопковое поле было сполна обеспечено удобрениями и средствами защиты растений, отечественное машиностроение обеспечило хлопкоробов машинами для комплексной механизации, почти исключая ручной труд. За короткий срок СССР вырвался в мировые лидеры, как по объему производства хлопкового волокна, так и по урожайности.

СССР стал крупным экспортером хлопка, причем это был самый северный в мире район выращивания этой ценной культуры.

Один из главных моментов для решения проблем дренажа был переход к пластмассовым дренажным трубам взамен гончарных. Это резко поднимало производительность труда, гарантировало высокое качество и надежность.

Наибольшее развитие мелиорация как отрасль производства и направление науки получила в период крупнейшей народнохозяйственной кампании по преобразованию Нечерноземной зоны России.

Нечерноземная зона является историческим, экономическим и культурным центром России, которая объединяет 29 областей и автономных республик страны. Поэтому принятая в марте 1974 г. Программа развития сельского хозяйства этого региона явилась крупнейшим национальным проектом XX века. Речь шла о комплексном внедрении достижений аграрной науки и переводе сельского хозяйства на индустриальные рельсы.

Планировалось на основе интенсификации, широкой мелиорации земель, химизации, использовании достижений науки, техники и передового опыта в 1975-1990 гг. выполнить работы по осушению земель на площади 9-10 млн. га, по известкованию кислых почв - на 23 млн.га. Впервые в России мелиорация была запланирована в комплексе со строительством на мелиорируемых площадях около 60 специализированных совхозов по производству животноводческой и овощной продукции.

Крупный руководитель водохозяйственной отрасли страны А.В.Алексанкин вспоминает, что стержнем общегосударственной программы преобразования сельского хозяйства была комплексная мелиорация земель. В Ленинградской, Рязанской, Вологодской, Брянской, Свердловской, Ярославской, Костромской, Ивановской и других областях и республиках были построены заводы по выпуску железобетонных изделий и металлических конструкций для водохозяйственного строительства, крупного панельного домостроения, по ремонту техники и деревообработке, цеха по производству пластмассовых труб для закрытого дренажа и водопроводов. Такой крупной и многоцелевой базы не имело ни одно строительное министерство, работавшее в те годы в Нечерноземье. Эти предприятия функционируют и сейчас.

За 1975-1990 гг. было осушено 3,1 млн. га сельхозугодий, в том числе закрытым дренажным (гончарным и пластмассовым) - более 2,5 млн. га. Удельный вес закрытого дренажа в общем объеме осушения достиг 80 %, или почти такого же уровня как в Прибалтике и Белоруссии. Учитывая климатические и хозяйственные условия зоны, на орошаемые земли переводилось овощеводство, особенно в специализированных хозяйствах. Орошение применялось и там, где занимались интенсивным кормопроизводством. Учитывая мелкоконтурность сельхозугодий в Нечерноземье, комплекс мелиоративных мероприятий приходилось выполнять на больших массивах. За основу принималось облагораживание пашни, наиболее интенсивно используемых сельхозугодий.

Такой комплексный подход стал характерной чертой мелиоративного обустройства Нечерноземья. Впервые в зоне завершающим этапом работ

стало окультуривание мелиорированных земель, обязательными элементами которого были известкование, фосфоритование, внесение органических удобрений. Это существенно повышало отдачу осушенного и орошаемого гектара и эффективность известкования. Применение минеральных удобрений, органики на этих землях было в 1,5-2 раза выше, чем на немелиорированных угодьях. При мелиорации были построены тысячи километров дорог.

Наиболее полно преимущества комплексного обустройства проявились в строительстве специализированных овоще-молочных совхозов на мелиорированных землях. Как правило, в совхозах строились системы двойного регулирования - на осушенных землях создавались оросительные системы, прокладывались дороги с твердым покрытием, строились животноводческие и другие производственные помещения, клубы, школы, жилье. В короткий срок эти хозяйства выходили на высокий уровень сельскохозяйственного производства, многие из них рентабельны и в современных условиях.

Мелиоративные преобразования в Нечерноземье быстро и эффективно отразились на увеличении объемов сельскохозяйственного производства в зоне. Существенно улучшилось снабжение городов овощной продукцией. Создание в специализированных совхозах условий для долговременного хранения овощей способствовало тому, что продукция поступала в города в свежем виде в течение всего зимнего периода.

Фондовооруженность в сельскохозяйственных предприятиях возросла за 15 лет более чем в 4 раза по сравнению с 1974 г., в 1988 - 1990 гг. выход продукции земледелия увеличился в 1,5 раза, а животноводства - почти вдвое. Темпы роста в Нечерноземье были значительно выше, чем в целом по РФ. Имея 21 % сельхозугодий от общероссийских, хозяйства Нечерноземья давали более 40 % общего производства молока, треть мяса.

Реализация мероприятий по мелиорации сельскохозяйственных земель позволила к концу 1990 г. создать в Нечерноземной зоне России:

- фонд окультуренных, мелиорированных земель на 4,4 млн. га, которые по праву являлись национальным достоянием страны, ее «золотым» фондом;
- гарантированное производство кормов;
- крупную базу овощеводства;
- значительно снизить кислотность почвы на пашне, повысить в ней запасы элементов питания растений, улучшить культуртехническое состояние природных кормовых угодий;
- мощный комплекс предприятий по производству строительных материалов, изделий для водохозяйственного строительства, а также службу эксплуатации мелиорированных систем;
- обеспечить рост численности высококвалифицированных кадров в мелиоративной отрасли.

Многое сделать не удалось, были допущены серьезные промахи, ошибки в работе. Весьма тяжелой проблемой для Нечерноземья явилось осушение тяжелых почв. Собственного опыта не было, научные данные были недостаточно глубокими, а зарубежный опыт только начинали осваивать. Проблема тяжелых почв, эксплуатации, обслуживания дренажа на этих землях остается

актуальной и по сей день.

Вместо комплексного ландшафтного мелиоративного обустройства зачастую проводились капиталоемкие гидротехнические мелиорации отдельных массивов без должного технико-экономического обоснования и учета ресурсных возможностей хозяйств. В итоге на 2/3 площади осушаемых земель проектные показатели урожайности по большинству культур не были получены, а окупаемость капитальных вложений не укладывалась в нормативные сроки.

Опыт преобразования Нечерноземья, проведения крупномасштабных мелиоративных мероприятий учит необходимости консолидировать усилия специалистов, ученых и всего общества на решение этих проблем. Отношение к мелиоративному обустройству было неоднозначным. Многие не видели эффективности в мелиорации, другие понимали, отмечая ошибки и просчеты мелиораторов.

Для научного обеспечения Программы преобразования Нечерноземной зоны РФ (1974 г.) и координации всех научно-исследовательских учреждений региона было создано Отделение ВАСХНИЛ по Нечерноземной зоне РСФСР. Научное обеспечение базировалось как на фундаментальных работах научно-исследовательских институтов ВАСХНИЛ, так и на прикладных работах региональных институтов Нечерноземной зоны, что и обеспечивало единство фундаментальной и прикладной науки.

Это был первый крупный национальный проект, ориентированный на комплексное, освоение достижений аграрной мысли. Научное обеспечение проекта было возложено на научно-исследовательские учреждения региона, потенциал вузов, проектных организаций, а их координация - на Отделение ВАСХНИЛ по Нечерноземной зоне РСФСР. Отделение ВАСХНИЛ, затем Россельхозакадемии по Нечерноземной зоне объединяло 42 научно-исследовательских института. В него входили 53 ОПХ. Были сформированы 7 крупных НПО, 150 научно-производственных систем, 29 центров научного обеспечения. Впоследствии на базе территориального Отделения Россельхозакадемии были созданы Северо-Западный и Северо-Восточный научно-методические центры. Они объединяют 31 институт, широкую опытно-экспериментальную сеть.

В первую очередь, реализация программы развития Нечерноземья требовала научного подхода к решению проблем совершенствования планирования, размещения, специализации сельского хозяйства и агропромышленной интеграции на общезональном и региональном уровнях с учетом ресурсного, в том числе демографического потенциала села.

С принятием Продовольственной программы страны усилия агроэкономической науки были сосредоточены на отработке нового экономического механизма хозяйствования и организации хозрасчетных основ деятельности первичных подразделений сельскохозяйственных предприятий. Таким образом, в преддверии радикального этапа аграрных преобразований была создана научная база повышения конкурентоспособности продукции за счет ресурсосбережения.

С переходом к рыночной модели функционирования ученые активно отстаивали позицию о необходимости формирования многоукладного аграрного сектора, участвовали в разработке организационно-методических документов, научных основ аграрной реформы и региональной политики, обеспечивающей адаптацию АПК к условиям рынка.

За годы интенсивной работы селекционерами Нечерноземья созданы более 340 сортов основных сельскохозяйственных культур, которыми уже к 1991 г. было занято более 30% всех посевных площадей зоны. В частности, созданы лучшие в мире зимостойкие сорта озимых. Сорта озимой пшеницы достигли урожайности 7-10, а яровой - 6 т/га. Целенаправленная работа селекционеров позволила уже к 1985 г. довести удельный вес сортовых посевов зерновых культур до 99%, среди них районированными сортами - до 89%.

Для усиления координации исследований по селекции и семеноводству в Нечерноземной зоне были созданы четыре селекционных центра в Немчиновке, Белогорке, Кирове и на Урале.

Значительные достижения получены по селекции озимой ржи, занимавшей более 20 % площадей. Коллективом селекционеров НИИСХ ЦР НЗ под руководством академика А. А. Гончаренко выведены лучшие в мире зимостойкие сорта озимой ржи. Развивается новое направление в селекции этой культуры - снижение содержания в зерне водорастворимых пентозанов. В перспективе комбикормовая промышленность должна стать крупным потребителем зерна ржи.

С задачей создания сортов озимой пшеницы, одновременно зимостойких и продуктивных, устойчивых к полеганию, грибным болезням и пластичных, успешно справился авторский коллектив селекционеров, возглавляемый членом-корреспондентом Б.И. Сандухадзе. Адаптивные, короткостебельные сорта формируют урожайность до 7-8 т/га. В Нечерноземье стали выпекать хлеб из собственной пшеницы.

Интерес к яровой пшенице в зоне значительно возрос после внедрения в производство высококачественных сортов с продуктивностью 6 т/га и более, созданных под руководством академика Э.Д. Неттевича. Им же совместно с Е. В. Лызловым, Н. А. Родиной созданы сорта овса и ячменя зернофуражного и пивоваренного направлений, не восприимчивые к пыльной головне.

Основой успеха в создании новых сортов явились генетические ресурсы, сосредоточенные в ВИР. В частности, сформирована коллекция диких и культурных видов картофеля, выделены источники и доноры устойчивости к патогенам. Уникальным по пластичности является сорт картофеля Невский, созданный в СЗ НИИСХ Е. А. Осиповой. Он занимает в течение многих лет около 40% всех посадок картофеля в России и свыше 70% в Ленинградской области. Создана серия сортов, устойчивых к фитофторе и золотистой картофельной нематоде.

Сортовые ресурсы льна-долгунца полностью удовлетворяют потребности перерабатывающей промышленности. Коллективом селекционеров Всероссийского института кормов и ученых Северо-Востока под руководством

А. С. Новоселовой создан широкий спектр кормовых бобовых культур и однолетних трав. Зона интродукции люцерны и клевера продвинулась на 800 км к северу.

Академиком Г. В. Гуляевым в тесном сотрудничестве с органами управления АПК Нечерноземья сформирована обширная система семеноводства.

К началу 1970-х годов фитосанитарное состояние растениеводства Нечерноземной зоны было крайне напряженным, расчетные потери урожая зерновых, картофеля, овощных культур превышали 1 млрд. руб. С вводом в эксплуатацию крупноблочных теплиц фитосанитарная обстановка чрезвычайно осложнилась. Творческими научными коллективами под руководством академиков К. В. Новожилова, В. А. Павлюшина и Н. В. Бондаренко и других были созданы комплексные фитосанитарные технологии. Они явились составной частью зональных систем земледелия. Был разработан также целый ряд востребованных производством фитосанитарных мер. Были предложены современный экологически малоопасный ассортимент СЗР, интегрированные системы защиты зерновых, картофеля и овощных культур, новая опрыскивающая техника, сокращающая нормы расхода пестицидов на 25-40 %.

За короткий период учеными были решены многие проблемы и разработаны научные основы устойчивого земледелия в Нечерноземной зоне РФ. Освоение региональных систем ведения земледелия, новой научно-технической продукции создало предпосылки для повышения эффективности сельскохозяйственного производства.

Большой вклад в решение проблем земледелия и химизации внесли известные ученые В. Г. Минеев, Н. А. Сапожников, Н. Л. Благовидов, В. А. Чернышев, В. А. Семенов, А. Н. Небольсин, В. Н. Ефимов, Е. И. Ермаков, С. С. Сдобников, К. И. Саранин и др.

Опыт создания моделей, проектов землеустройства на ландшафтной основе, с пакетами агротехнологий, предложениями для формирования региональной агротехнологической политики достаточно убедительно показал эффективность упорядочения земельных ресурсов в регионе.

Для координации и проведения НИР в области мелиорации и мелиоративного земледелия был организован Проблемный совет по мелиорации земель, созданы всесоюзные научно-производственные объединения «Радуга» и «Прогресс». В состав этих объединений вошли СПМК, проектно-конструкторские подразделения. В качестве основополагающего научно-методического документа в короткие сроки была подготовлена «Система земледелия на мелиорированных землях Нечерноземной зоны РСФСР», разработан и внедрен ряд крупных технологических решений.

Неоценимый вклад в научное обоснование способов регулирования водного, воздушного и питательного режимов почв, рационального использования и охраны водных ресурсов, высокоэффективных технологий водохозяйственного строительства, ремонтно-эксплуатационных работ, систем мелиоративного земледелия и других основополагающих направлений внесли академики РАСХН (ВАСХНИЛ) С. Ф. Аверьянов, Б. Б. Шумаков, Н. Г. Анд-

реев, Б. М. Кизяев, Н. Г. Ковалев, И. П. Айдаров, Б. С. Маслов и др.

Особую тревогу ученых и сегодня вызывают продолжающееся в Нечерноземье выбытие из оборота сельскохозяйственных земель и связанные с этим процессы деградации почвенного покрова. За 15 лет площадь сельхозугодий в Нечерноземье сократилась на 17, пашни - на 16 %. По расчетам академика Л. Л. Шишова ущерб от факторов деградации, выраженный в снижении стоимости земли, может достигать 65 % на пашне и естественных кормовых угодьях и 55% - в лесных угодьях.

Весьма многообещающи прикладные аспекты работы ученых над созданием широкого ассортимента микробиологических препаратов под руководством академика И. А. Тихоновича. Сегодня ими обрабатывается около 1 млн. га пашни региона, что экономит применение промышленных удобрений и обеспечивает получение дополнительной экологически чистой продукции на сотни миллионов рублей.

В результате принятых за прошедшие 30 лет мер была доказана несомненная эффективность использования вложенных в науку средств. Существенно улучшилась и обогатилась сеть НИУ, расширился фронт исследований, возросло влияние науки на прогресс в сфере развития АПК. Реорганизация системы сельскохозяйственной науки привела к повышению ее эффективности, созданию определенного запаса прочности и во многом способствовала сохранению ее научно-технического потенциала в годы перестройки.

Н. Г. Ковалев (2004) отмечает, что в Нечерноземной зоне увеличение производства продуктов питания шло еще более быстрыми темпами. За 1986-1990 гг. среднегодовое производство зерна составляло 22,7 млн. т, мяса (в убойной массе) - 2,9 млн., молока - 19,9 млн. т, яиц - 20,2 млрд. шт. По сравнению с 1965 г. производство продукции соответственно увеличилось на 160, 180, 130 и 370%.

Выступая на совместном заседании коллегии Минсельхоза и Президиума Россельхозакадемии, посвященному 30-летию преобразования Нечерноземной зоны России (июль 2004 г., С.-Петербург) академик В. И. Кирюшин подчеркнул, что возрождение сельского хозяйства Нечерноземья (социальных, экономических, экологических), его технологическая реконструкция требуют качественно новых решений с учетом современных вызовов мировой агротехнологической революции и требований экологического императива.

Опыт освоения зональных систем земледелия уже в середине 1980-х годов показал необходимость более глубокой дифференциации систем земледелия применительно к различным агроэкологическим условиям. В дальнейшем стала все более очевидной необходимость адаптации систем земледелия и агротехнологии к разным уровням интенсификации производства, хозяйственным укладам и далее - к рынку сельскохозяйственной продукции.

Технологическое перевооружение сельского хозяйства страны, в частности производственное освоение современных агротехнологий, в т. ч. Мелиоративных, требует решения ряда практических задач в рамках новой государственной политики, включающей в себя:



создание инновационных центров по освоению агротехнологии на базе региональных НИИ и вузов и эталонных систем земледелия на базе ОПХ и учхозов;

создание экономического механизма государственной поддержки освоения перспективных агротехнологии (льготные цены на ресурсы, льготное кредитование и др.);

технологическую и техническую подготовку специалистов (совершенствование образовательных программ учебных заведений, системы повышения квалификации);

развитие системы технического обеспечения АПК, создание региональных регистров сельскохозяйственных машин, формирование технической политики;

создание системы производственно-технологического обеспечения: агрохимическое обслуживание, развитие различных форм материально-технического обеспечения и др.

Грандиозная программа преобразования Нечерноземья, являясь государственной, приоритетной, позволила сконцентрировать научно-технические достижения на решении крупномасштабных проблем. К концу 1990 г. были созданы:

- огромные массивы окультуренных с повышенным уровнем плодородия мелиорированных земель;
- база для производства овощей вокруг крупных городов и промышленных центров (1,7 млн. т овощей);
- крупнейший в стране строительный комплекс с предприятиями по производству строительных материалов, дренажных труб и других изделий для водохозяйственного строительства, служба эксплуатации водохозяйственных и мелиорированных систем.

Развитие АПК способствовало росту численности высококвалифицированных кадров в мелиоративной отрасли, подъему жизненного уровня населения, улучшению социальных условий жизни сельского жителя, созданию благоприятных условий не только для нынешнего, но и будущего поколения.

Несмотря на успехи, программа преобразования российского Нечерноземья оказалась выполненной не полностью, цели, которые она ставила по производству основных видов сельскохозяйственной продукции, не достигнуты. Не обошлось без ошибок и просчетов в планировании, проектировании, строительстве мелиоративных систем и сельскохозяйственном использовании мелиорированных земель.

Произошедшие в последние годы глобальные социально-экономические преобразования в стране, глубокий кризис в сельском хозяйстве резко ухудшили экономические условия развития сельскохозяйственного производства в Нечерноземье. Значительно снизилась энерговооруженность сельских товаропроизводителей. Площадь мелиорируемых земель сократилась с 4,5 млн. в 1990 г. до 4,21 млн. га в 2002 г. Ухудшилось мелиоративное состояние осушаемых земель, что привело к снижению плодородия мелиорированных земель и общей продуктивности земель, сбросу поголовья

крупного рогатого скота. В регионе появился избыток рабочей силы, была приостановлена реализация социальных программ.

В настоящее время экономическое состояние страны позволяет вернуться к решению проблемы развития АПК в Нечерноземной зоне. Комплексное решение проблемы предложено в разработанной учеными Россельхозакадемии «Концепции развития сельского хозяйства в Нечерноземной зоне России на период 2005-2010 гг.». Восстановление АПК Нечерноземья должно к 2010 г. увеличить количество сельскохозяйственной продукции по сравнению с 2002 г. по зерну - на 8,1 млн. т, картофелю и овощам - на 7,1 млн., льну-волокну - на 190 тыс., мясу - на 0,5 млн., молоку - на 2,3 млн. т, по производству яиц - на 4,5 млрд. шт.

К 1985 году страна в масштабах бывшего СССР располагала более 19 миллионов гектаров орошаемых угодий. Весь прирост продукции земледелия в стране за 1981-85 годы в стоимостном выражении был получен за счет мелиорированных земель.

К сожалению, в последствии, на наших глазах разворачивалась череда драматических событий, связанных с грандиозными социально-экономическими преобразованиями в стране, приведшая к поистине чудовищным последствиям в экономике, науке, всех сферах общества, социума объединяемого под названием - советский народ.

Первый такой удар ощутила на себе мелиорация, как важнейшая составляющая экономики и наука в целом, в т.ч. и аграрная. На критике мелиорации строили свои платформы различные партии и движения, которым до истинных проблем государства и народа дела было мало.

В 2006 году вышла в свет замечательная книга - глубоко профессиональное историческое повествование известного государственного деятеля и руководителя отрасли Полада Аджиевича Полад-заде «Вода животворящая. Записки профессионала» (М.: 2006). Этот редкий по своей драматургии и великолепию русскому языку труд, заслуживает, в назидание потомкам, более пространного цитирования и внимания. С любезного позволения автора воспользуемся этим.

*«В октябре 1984 г. состоялся Пленум ЦК КПСС в Кремле. Вел заседание М. С. Горбачев. Черненко выступил с невнятной краткой вступительной речью, в которой больше было о необходимости бережного отношения к лесу, чем о мелиорации. Пленум одобрил «Долговременную программу мелиорации и повышения эффективности использования мелиорированных земель на двенадцатую пятилетку и на перспективу до 2000 г.». В программе выделялись две главные задачи. Первая - повысить отдачу от уже созданного мелиоративного фонда. Вторая — наращивать масштабы мелиоративных работ.*

*Намечалось довести к 2000 году площадь орошаемых земель до 30-32 млн. гектаров. А осушенных угодий до 19—21 миллиона гектаров. Была поставлена задача, довести к 2000 году производство на мелиорированных землях зерна до 55-60 миллионов тонн, в том числе кукурузы до 18-20 миллионов тонн и кормов до 115-125 миллионов тонн кормовых единиц. Были намечены конкретные крупные меры по научно-техническому прогрессу отрасли...*

*Основная работа и расход средств были сосредоточены в Средней Азии, где строились уникальные по протяженности и гидротехнической оснащенности водозаборы, каналы, водохранилища, распределительная сеть на многие миллионы гектаров. И*

там, в общем, получены более значимые результаты, чем собственно в России. За короткий срок в 10-15 лет (1966-1980 гг.) все водные ресурсы страны были задействованы. Проблемой становился дефицит водных ресурсов в области пустынь и сухих степей.

Возможность дополнительного забора воды из Амударьи и Сырдарьи была полностью исчерпана. Исчерпаны были также возможности дальнейшего роста водопотребления из Дона, Кубани и Днепра. Расчеты показывали, что дополнительные заборы воды отрицательно сказались бы на низовьях рек, на экологической обстановке в Азовском море, в Днепро-Бугском лимане. Практически из рек стекающих на южный склон страны, только бассейн Волги, великой русской реки, имел свободные ресурсы стока. Однако и здесь нас поджидала серьезная проблема. О ней ученые говорили с самого начала XX века. Речь идет о снижении уровня Каспийского моря. Начиная с 1900 года, за восемьдесят лет уровень моря упал на три с половиной метра...

Ученые делали однозначный вывод – падение уровня Каспия будет продолжаться. Это означало, что любое снижение приточности таит в себе опасность для моря. Еще в 1933 году на сессии Академии Наук СССР было категорично заявлено о необходимости передачи части стока рек текущих в Северный Ледовитый океан в бассейн Волги.

Таким образом, возникла задача территориального перераспределения стока между Севером и Югом в двух регионах страны: Западная Сибирь – Средняя Азия, бассейн Белого моря — бассейн Каспийского моря. В нескольких решениях съездов партии, Постановлениях ЦК и Правительства давались поручения об изучении, научной оценке и, наконец, о конкретном проектировании этих водохозяйственных комплексов.

Суммарный естественный речной сток в бассейне Аральского моря составляет 116,5 кубических километров. К этому можно добавить порядка 10 кубокилометров подземных вод. Кроме того, в реки приходят возвратные воды около 30 кубокилометров. По мере осуществления мероприятий по технологической модернизации водопотребления объем возвратных вод будет сокращаться. Суммарный водозабор в бассейне с 60 кубокилометров в 1960 г. к 1990 г. выросло 116 кубокилометров, то есть сравнялся с величиной среднегогодового стока рек.

Анализ всех факторов показал, что наиболее приемлемым является организация водозабора в нижнем течении Оби, в месте впадения в нее Иртыша, в районе города Белогорье, недалеко от Ханты-Мансийска.

По европейской переброске было рассмотрено много вариантов, основным из которых был так называемый «восточный». Имелось в виду построить водохозяйственную систему для подачи из Печоры, Северной Двины и других северных рек в Каму до 60 куб. километров воды. При этом первоочередной задачей была признана водоподача 25 кубокилометров, и это было зафиксировано в докладе Госплана СССР, одобренном Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР 24 июля 1970 года. Считалось, что осуществление этой переброски позволит удовлетворить растущие потребности в воде южной зоны европейской части России, повысить энергоотдачу Волжско-Камского каскада гидроэлектростанций, увеличить грузопропускную способность Волги и Камы, сохранить уникальные природные комплексы Каспийского и Азовского морей.

Безусловным преимуществом предложенного варианта был быстрый и осязаемый эффект – увеличение выработки электроэнергии. Однако для передачи на юг такого большого объема воды требовалось создание нескольких крупных водохранилищ с затоплением довольно больших площадей и нанесением ущерба лесному хозяйству, рыбоводству, лугам и пастбищам.

В июне 1977 года Академия Наук СССР рассмотрела ход выполнения проработок по первоочередным работам переброски стока рек. В протоколе, утвержденном вице-президентом Академии Наук А. В. Сидоренко сделан окончательный вывод – считать первоочередными переброску в бассейн Волги из озер Лача и Воже 1,8 кубических километров и из р. Сухоны через озеро Кубенское 4,8 кубических километров. В этом же протоколе одобрена трасса канала переброски Обь – Средняя Азия, с водозабором в районе г.

Белогорье, объемом водоподачи до 25 кубических километров в год.

Все ярче проявлялись нарушения в экологии, шло заболачивание, засоление, эрозия и другие процессы деградации почв. На мелиорированных землях выход на проектные урожаи не всегда обеспечивался, что вело к замораживанию капитальных вложений. Причиной этого было недостаточное внимание к работам по первичному окультуриванию земель, дефицит органических и минеральных удобрений и т.д. Этому способствовали также ошибки в проектных решениях и особенно низкое качество строительства.

На экспертных комиссиях, создаваемых Госпланом СССР по крупным проектам указывались недостатки и причины низкой эффективности после возможной реализации проектов. Мелиораторы иногда исправляли часть недостатков в проектах, но часто не соглашались с экспертами. Эти причины проявились в разрушении мелиоративных систем, которые списывали через 10-15 лет после пуска или начинали их реконструкцию. Население стало бить тревогу, которую услышали писатели, и более основательно взялись за выявление причин ученые.

В начале 80-х годов оформился штаб движения против проектов переброски части стока рек. Известный писатель С. Залыгин руководитель этого штаба за 1985 - 86 гг. опубликовал 14 статей в разных газетах и журналах. В общественное мнение было вброшено несколько броских клише, которые подменяли действительные факты, убойно действовали на взбудораженный ожиданием обещанных «перестройкой» перемен народ. Такой «находкой» было понятие «поворот рек». Это понятие озвучил С. Залыгин.

...Далее. При всей абсурдности этого понятия для специалистов надо признать, что этот выстрел действовал, да и сейчас, через двадцать лет, действует безотказно. Ведь одно дело построить канал, даже очень большой, совсем другое «повернуть реки». Никто и никогда не поворачивал реки, а межбассейновых трактов перераспределения водных ресурсов в мире построено сотни. И предлагавшиеся проекты решения не были чем-то уникальным, необычным для мировой гидротехнической практики. Как можно считать поворотом огромной Оби водозабор из нее 5-6% годового стока? Этот объем меньше природных колебаний стока реки в разные годы. Тем не менее, эта нелепая кличка намертво прилипла к проекту, и ее использовали и поныне используют даже люди, осведомленные в сути дела. Утверждалось, что осуществление двух проектов переброски предусматривает затопление миллионов гектаров плодородных земель. Запроектированные по трассе канала сибирской переброски водохранилища расположены в естественных бесплодных понижениях безлюдной пустыни. Затопление плодородных земель и ценных лесов не предусматривалось. В одной из публикаций была сообщена сенсационная информация — будет затоплен Ферапонтов монастырь и уничтожены фрески Дионисия, гордость русской культуры. Справедливости ради следует отметить, что канал европейской переброски был запроектирован по трассе, проходящей в нескольких сотнях километров от этого памятника.

Появились вопросы к авторам проектов, ответы на которые требовали научного анализа. Так была высказана мысль, что сокращение поступления пресной речной воды в Обскую губу вызовет изменение сроков и границы ледовой линии. Из-за рубежа, где также активно стали обсуждать эту проблему, пришло «авторитетное» суждение, что Сибирская переброска вызовет смещение земной оси! И хотя все это очевидно нелепо и глупо, ответы на эти и другие аналогичные вопросы были включены в программу научных исследований. Особенностью этой так называемой «дискуссии» было то, что по специфическим вопросам выступали и делали громогласные заявления люди, ничего общего не имевшие с наукой или практикой в этой области.

Член Политбюро М. С. Горбачев в начале 80-х годов активно поддерживал идею переброски части стока северных и сибирских. Он увидел в этом проекте возможность показать себя в решении крупной народнохозяйственной и социальной программы. При этом эта поддержка не являлась результатом заботы о людях, живущих в этом регионе. М.С. Горбачев сказал как-то: «Ты еще до конца не понимаешь, какой это важный и

*нужный стране вопрос. Синдром Хомейни показал, что с мусульманским миром ухо надо держать востро, плохо будут себя вести, закроем кран»...*

*Спустя 20 лет «при шумном обсуждении инициативы мэра Москвы Ю. М. Лужкова, который предложил возобновить в новых условиях проект канала Обь-Средняя Азия, М. С. Горбачев прокомментировал вопрос Первого канала телевидения следующими словами: «Тогда мы основывались на арифметических расчетах, а потом, когда стали рассчитывать на «быстродействующих машинах» выяснилось, что воды Северного Ледовитого океана хлынут в Сибирь. Поэтому мы прекратили эту работу»...*

*14 августа 1986 года, то есть меньше, чем через два года после Пленума ЦК КПСС, который в октябре 1984 года требовал развернуть работы по переброске, вышло Постановление ЦК и Совмина № 978 «О прекращении работ по переброске части стока северных и сибирских рек». В Постановлении было поручение о необходимости «продолжить изучение научных проблем, связанных с региональным перераспределением водных ресурсов, на основе проведения всесторонних экономических и экологических исследований, а также глубокого анализа отечественного и зарубежного опыта». К этому времени велось конкретное проектирование, и приступили к планированию подготовительных мероприятий. Никаких строительных работ не проводилось. Естественно, мы прекратили всю деятельность по этой проблеме. На деле все научно-исследовательские работы по этой теме были полностью свернуты.*

*В первом номере «Нового мира» за 1987 г. публикуется статья С.Залыгина с претенциозным названием «Поворот». Наряду с идеей переброски части стока на юг в статье добавляется новая «изюминка». В ней ставится под сомнение сама идея мелиорации. Мелиораторы осушили болота, уничтожив уникальную флору и фауну Северо-запада России. Орошение черноземов привело к деградации этого национального богатства России. В результате орошения миллионы гектаров земель подверглись засолению. Минводхоз тратит деньги на водные мелиорации, тогда как «сухие мелиорации» в 400 - 500 раз дешевле и намного эффективнее и пр. пр. Но осушением болот страна не занималась, проводилось осушение переувлажненной пашни, причем в этой работе СССР сильно отставал от США и стран Западной Европы...*

*Орошением черноземов занимался и довольно успешно еще В.В. Докучаев. Практически к масштабным работам на черноземах страна еще не преступала, орошалось в СССР всего-то 4-5 % черноземной пашни. А то, что процесс деградации черноземов в стране нарастает, то это факт, никак не связанный с орошением...*

*Анализ долгосрочных последствий переброски северных рек позволил сделать следующие выводы, проект подачи воды из низовий Оби на юг предполагал существенное укрепление экономики страны. «Первыми эту воду должны были получить практически безводные районы Южного Урала - Челябинской, Курганской, Оренбургской и юга Тюменской областей. Планировалось вовлечь в этом регионе в орошаемое земледелие дополнительно 1,5 млн.гектаров. Кардинально решались в этих областях России вопросы питьевой воды и гарантированного водоснабжения для дальнейшего экономического развития этого индустриального района. Стратегические задачи решались в Северо-западном и Центральном регионах Казахстана. Имеющаяся здесь богатейшая кладовая минерального и органического сырья и по сей день не может быть эффективно использована из-за полного отсутствия воды. Канал должен был решить эту задачу.*

*Наконец, приход обской воды в низовья Сырдарьи и Амударьи давал возможность создать здесь новый крупный район орошения. По сути дела это была единственная возможность расширения в СССР площади пахотных земель. Если изначально предполагалось использовать эти земли под хлопковые севообороты, то по ходу работы над проектом мы предложили создать с помощью обской воды базу кормопроизводства, призванную капитально решить проблему обеспечения отечественного животноводства кукурузным зерном и соей. Именно эта продукция всегда была наиболее слабым местом нашего агропромышленного сектора, и требовалось год за годом наращивать импорт из-*

за рубежа кукурузы и сои. Ну, и как водится у нас, надо было всем миром до этого смеяться хрущевский кукурузный почин! Напомню, что США производят в год порядка 200 миллионов тонн кукурузного зерна и 60 миллионов тонн бобов сои, и являются крупнейшим в мире экспортером этих необходимых компонентов для стабильного животноводства. Можно сказать, что значительная часть стран сидит по этому вопросу на американской игле.

В СССР в восьмидесятые годы производилось 7-8 млн. тонн зерна кукурузы, при этом больше половины этого объема давала Украина. Именно к этому времени и как раз в тех районах, куда планировалось привести обскую воду, узбекские и казахстанские земледельцы начали серьезно заниматься кукурузой. Урожай в 100 центнеров зерна с гектара стал не чем-то необычным, его добывались многие звенья и целые хозяйства. Так что база и опыт уже были, надо было дать воду и расширить масштабы этой работы. Уместно будет сказать, что на момент развала СССР в России производилось 2,5 миллиона тонн кукурузного зерна. Это очень мало, но и этот очень низкий уровень к 2001 году упал до 0,8 млн. тонн. Сравните: 200 миллионов в США и меньше одного миллиона у нас!

Подача сибирской воды в Среднюю Азию позволила бы устойчиво получать дополнительно 15-20 млн. тонн этой ценной продукции.

Кроме экономического аспекта был еще важный момент, который не мог не вызывать раздражение у тех, кто мечтал о развале СССР. Без сомнения, осуществление этого проекта создавало существенное укрепление всесторонних связей между промышленным, богатым природными ресурсами севером России и огромным аграрным потенциалом южных республик. Канал, если бы он был построен, это уже не просто декларативное свидетельство дружбы народов, а реальная, живая трасса дружбы, взаимной заинтересованности.

Таким образом, мы в очередной раз являемся свидетелями вмешательства политического популизма и идеологии в науку. На этот раз результаты такого вмешательства были относительно бескровны. Однако последствия их, также как и попытки перевода науки на примитивный хозрасчет, администрирования ею, пожалуй, более разрушительны и чудовищны, в сравнении с таковыми печально-известной августовской сессии ВАСХНИЛ (1948 г.).

Для справки в США по проекту Северо-Американского водно-энергетического альянса планировалось перебрасывать от ПО до 150 км<sup>3</sup> воды в год от Аляски до северной части Мексики. Другой подобный проект, Центрально-Северо-Американский, предполагал переброску еще большего объема воды - 200 км<sup>3</sup> в год. В США был разработан и более скромный проект: переброска из нижнего течения реки Миссисипи в долину реки Рио-Гранде и штат Нью-Мексико 21 км<sup>3</sup> воды в год.

В Индии рассматривался ряд проектов переброски стока реки Ганг, для орошения засушливых районов. В Китае разрабатываются проекты переброски стока многоводных южных рек на засушливый север страны.

Один из самых грандиозных проектов (план «Инга») разрабатывался для Африки. Предполагалось строительство на реке Конго каскада водохранилищ и направление стока реки на север, в озеро Чад, которое должно резко увеличиться в размерах, полностью опресниться. Проекты пока не реализованы по различным причинам, в т.ч. и по причине отсутствия достаточно предсказуемых прогнозов экологического свойства.

Однако глобализация экономики, рост демографических и социальных проблем, реальный голод целых регионов планеты, недостаток хлеба в пол-

миллиарда тонн, создают убеждение, что в будущем человечеству придется решать эти проблемы.

При подготовке 7 главы использовали следующую литературу:

*Алексанкин А.В.* Решение задач обновления Нечерноземья/30 лет преобразования Нечерноземной зоны Российской Федерации: итоги и перспективы. М.: ФГНУ «Росинформагротех». - 2004. - С. 24-30.

*Алиханян СИ.* Заявление «О Положении в биологической науке»/Стенографический отчет сессии Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В.И.Ленина. М.: ОГИЗ - СЕЛЬХОЗГИЗ. 1948. С. 525-526.

*Анискин В. И.* Разработка технологических комплексов машин для почвозащитного земледелия/50 лет освоения целинных и залежных земель: итоги и перспективы: Сб. материалов Междунар. Науч.-практ. конф. (10-12 марта 2004 г., г. Оренбург)/ Под общей ред. Н.К. Долгушкина и А.Л. Иванова. - М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2004. - С. 171-178.

*Антропогенная деградация ландшафтов и экологическая безопасность//* Сб. лекций международных учебных курсов ЮНЕП, ЦМП, ВНИАЛМИ / Под ред. Е.С.Павловского, К.Н.Кулика. Москва-Волгоград, 2000, 512с.

*Анфимов А.М.* Зерновое хозяйство России в годы Первой мировой войны // Материалы по истории сельского хозяйства и крестьянства СССР. М., 1959. С. 446-494.

*Архив ВАСХНИЛ*, оп. 450, св. 192, д.3, (оп.1, д. 805).

*Балтян К.И.* К вопросу о коренной переделке дерново-подзолистых почв / Почвоведение, № 10, 1950.

*Белозерцев А.Г.* Земля и хлеб России. М.: Издательство МСХА, 2005. - 380 с.

*Бехтеев С. С.* Хозяйственные итоги истекшего 45-летия и меры по хозяйственному подъему. СПб., 1902. 368 с.

*Бехтеев С. С.* Хозяйственные итоги истекшего 45-летия. СПб., 1906. 349 с.

*Британский союзник.* 1948. 12 декабря № 50(321). Перепечатано из «Тайме» от 27 ноября 1948 г.

*Бушинский В.П.* Коренная переделка почв - основа создания эффективного их плодородия / Вестник АН СССР. № 4-5. 1943.

*Вавилов Н. И.* Памяти И.В.Мичурина//Природа. 1935. № 6.

*Вавилов Н. И.* Проблема происхождения мирового земледелия. М., 1932.

*Вайсберг Р. Е.* Контрольные цифры на 1927-28 гг. и план социалистического строительства // Большевик. 1927. № 19-20. С. 34-35.

*Василий Николаевич Ремесло II* Селекция и семеноводство. 1997. № 1. С. 45.

*ВАСХНИЛ 50 лет.* М.: Колос, 1979. 528 с.

*Внешняя торговля СССР:* Статистические сборники за 1985, 1986 и 1987 гг. М.: Финансы и статистика.

*Войтович Н. В.* Роль селекции в развитии зернового хозяйства Нечерноземной зоны/30 лет преобразования Нечерноземной зоны Российской Федерации: итоги и перспективы. М.: ФГНУ «Росинформагротех». - 2004. С. 99-110.

*Грузное П.Д., Каргин И.Ф.* *Аграрная политика Российского государства.* М.: Юрист. 1997. - 206 с.

*Гулишамбаров С. М.* Сравнительная статистика России в мировом хозяйстве и в ряду великих держав в первое десятилетие царствования императора Николая II (1894 -1904 гг.). СПб., 1907. 96 с.

*Густафссон А.* Русская генетика идет новыми путями//Швеция (газ.). 1957. Янв. № 16, 19, 20.

*Данилов Г. Г.* Из истории земледелия Мордовии. Саранск: Мордов. кн. изд-во, 1964. 112 с.

Данилов Г. Г. Развитие эрозионных процессов и борьба с ними в междуречье Волги и Оки / Г. Г. Данилов, М. С. Альмяшсва. Саранск: Мордов. кн. изд-во, 1974. 260с.

Данилов Г. Г., Каргин И. Ф. Основные вопросы земледелия Нечерноземья. Саранск: Мордовское книжное изд-во. 1978. - 188 с.

Данилов Г. Г., Каргин И. Ф., Лобанов Д. А. Защитные лесонасаждения и охрана почв. М.: Лесная промышленность. 1983. - 232 с.

Дмитриев В. С. Выступление/ Алиханян С. И. Заявление/ О Положении в биологической науке/Стенографический отчет сессии Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В.И.Ленина. М.: ОГИЗ - СЕЛЬХОЗГИЗ. 1948. С. 259-269.

Добровольский Г. В. Философские аспекты генетического почвоведения// Почвоведение, 2004, № 8. - С. 901-910.

Добровольский В. В. Вся жизнь в науке и борьбе // Докучаев В.В. Дороже золота русский чернозем. М.: Изд-во МГУ, 1999 . С. 5-44.

Добровольский В. В. Признание спустя полвека // Почвоведение. 2003. № 7. С. 892-896.

Добровольский Г. В. Истоки и современное состояние почвоведения в Московском университете (250-летию Московского университета) // Почвоведение, 2005, № 9. - С. 1035-1043.

Долгушкин Н. К. В основе успеха - человеческий фактор /50 лет освоения целинных и залежных земель: итоги и перспективы: Сб. материалов Междунар. Науч.-практ. конф. (10-12 марта 2004 г., г. Оренбург)/ Под общей ред. Н.К. Долгушкина и А. Л. Иванова. - М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2004. - С. 3-13.

Дубинин Н.П. Теоретические основы и методы работ И.В. Мичурина. М.: Просвещение, 1966.

Есаков В., Иванова С, Левина Е. Из истории борьбы с лысенковщиной // Журнал Известия ЦК КПСС. № 4. 1991. С. 125-141; № 6, 1991. С. 157-173; № 7. 1991. С. 109-121.

Жуковский П. М. Заявление «О Положении в биологической науке»/Стенографический отчет сессии Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В.И.Ленина. М.: ОГИЗ - СЕЛЬХОЗГИЗ. 1948. С. 523-525.

Иванов А.Л. Владимирское ополье: история освоения, генезис почв, эволюция социальных отношений, наивный опыт адаптации земледелия. Москва-Суздаль, 2000. - 68 с.

Иванов А.Л. Научное наследие Т.С. Мальцева и современные проблемы земледелия России. 2005.

Иванов А.Л. Научное обеспечение земледелия, мелиорации, водного и лесного хозяйства России// Плодородие. 2006. № 2(29). С.2-5.

Иванов А.Л. Научное обеспечение преобразования Нечерноземной зоны Российской Федерации/30 лет преобразования Нечерноземной зоны Российской Федерации: итоги и перспективы. М.: ФГНУ «Росинформагротех». - 2004. С. 12-24.

Иванов А.Л., Захаренко А.В. Концепции развития сельского хозяйства в районах освоения целинных и залежных земель Российской Федерации на 2004-2010 годы/50 лет освоения целинных и залежных земель: итоги и перспективы: Сб. материалов Междунар. Науч.-практ. конф. (10-12 марта 2004 г., г. Оренбург)/ Под общей ред. Н. К. Долгушкина и А.Л. Иванова. - М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2004. - С. 247-257.

Иванов И.В. История отечественного почвоведения, развитие идей, дифференциация, институализация (В двух книгах). Книга первая. 1870 - 1947. М.: Наука, 2003. - 397 с.

Ильина Л.В. Основоположник саратовской селекции - А.И. Стебут // Селекция и семеноводство 1997. № 1. С. 40-42.



*Ильина Л. Г.* К 125-летию со дня рождения академика Г.К. Мейстера // Селекция и семеноводство. 1998. № 1. С. 25-30.

*Каргин И. Ф.* Эволюция систем земледелия и землевладения в России. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та. 1994. - 56 с.

*Каргин И. Ф.*, Земледелие в междуречье Волги и Оки: возникновение и развитие / И.Ф.Каргин, С.Н.Немцев; Научн. Ред. Н.С.Немцев. - Саранск: Изд-во Мордов. Ун-та, 2004. - 192 с.

*Кауричев И. С, Кирюшин В.И., Карпачевский И.О., Соколов И. А.* Памяти академика В.Р.Вильямса //Почвоведение, 2003, № 11, с.1392-1402.

*Кашистанов А. Н.* Основные итоги развития и научное обеспечение сельского хозяйства районов освоения целинных и залежных земель/50 лет освоения целинных и залежных земель: итоги и перспективы: Сб. материалов Междунар.науч.-практ. конф. (10-12 марта 2004 г., г. Оренбург)/ Под общей ред. Н. К. Долгушкина и А. Л. Иванова. - М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2004. - С. 37-51.

*Кашистанов А.Н., Маслов Б.С.* Мелиоративная наука в системе земледелия. // Мелиорация и водное хозяйство, 1999, № 5, с. 5-9.

*Кирюшин В. И.* Почвенно-экологические проблемы освоения целинных земель/50 лет освоения целинных и залежных земель: итоги и перспективы: Сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф. (10-12 марта 2004 г., г. Оренбург)/ Под общей ред. Н.К. Долгушкина и А.Л. Иванова. - М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2004. - С. 93-104.

*Кичигин М. И. Иванов А. Л.* Владимирское ополье. Владимир, 1993.378 с.

*Ковалев Н. Г.* О концепции развития сельского хозяйства в Нечерноземной зоне России/30 лет преобразования Нечерноземной зоны Российской Федерации: итоги и перспективы. М.: ФГНУ «Росинформагротех». - 2004. С. 30-52.

*Компанеев М.* Ученые агрономы России. М.: Колос, 1971.184 с.

*Кондратьев Н. Д.* К вопросу об особенностях условий развития сельского хозяйства СССР и их значение // Изв. ЦК КПСС. 1989. № 7. С. 198-212.

*Кондратьев Н. Д.* Рынок хлебов и его регулирование во время войны и революции. М.: Наука, 1991.487 с.

*Концепция мелиорации сельскохозяйственных земель в России.* М., 2005. - 71 с.

*Концепция развития сельского хозяйства в районах освоения целинных и залежных земель Российской Федерации на период 2004-2010 гг. /Под общей редакцией А.В. Гордеева и Г.А. Романенко. - М.: 2004. - 62 с.*

*Лысенко Т.Д.* Заключительное слово академика Т.Д.Лысенко «О Положении в биологической науке»/Стенографический отчет сессии Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В.И.Ленина. М.: ОГИЗ - СЕЛЬХОЗГИЗ. 1948. С. 512-523.

*Макаров П.П.* Подвиг ученого / И.П. Макаров, Н.З. Милащенко, А.С. Извеков // Докл. РАСХН. 1998. № 4. С. 3-4.

*Маслов Б.С, Калганов А.В., Гулюк Г.Г., Гусенков Е.П.* История мелиорации в России. М.: ФГНУ Ростехинформагротех, 2002. Т.1-3. 508-528-260 с.

*Маслов Б.С, Калганов А.В., Гулюк Г.Г., Гусенков Е.П.* История мелиорации в России. М.: ФГНУ Ростехинформагротех, 2002. Т.1-3. 508-528-260 с.

*Маслов П.* Аграрный вопрос в России. СПб., 1908.

*Маслов П.* Аграрный вопрос в России. СПб., 1908.

*Маслов П.* Развитие сельского хозяйства до и после революции // Изв. ЦК КПСС. 1989, № 10. С. 192-219

*Маслов П.* Развитие сельского хозяйства до и после революции // Изв. ЦК КПСС. 1989, № 10. С. 192-219.

*Менделеев Д. И.* Отчет об опытах 1867 и 1869 гг./ Работы по сельскому хозяйству и лесоводству. М.: Изд. АН СССР. 1954. С.114-157.

*Методы и технологии комплексной мелиорации и экосистемного водопользования* / Под ред. В.М.Кизяева. - М.: 2006, 586 с.

*Мичурин И.В.* Сочинения. М.: ОГИЗ, 1948. Т.I-IV.

*Милое Л. В.* Великорусский пахарь и особенности Российского исторического процесса. - М.: «Российская политическая энциклопедия» (РОССПЭН), 2001. - 576 с.

*Минашина Н. Г.* Об истории мелиорации/ Почвоведение, 2006, № 1, С. 118-122.

*Минеев В. Г.* Значение работ В.В.Докучаева в развитии учения о плодородии почв и создании отечественной агрономии (к 120-летию книги В.В.Докучаева «Русский чернозем» (1883) и 110-летию книги «Наши степи прежде и теперь» (1892) / Почвоведение, 2003, № 12, С. 1514-1524.

*Народное хозяйство СССР в 1990 г.* М.: Финансы и статистика, 1991.

*Научное наследие академика Н.М. Тулайкова и практическое применение в современном земледелии* /Материалы научно-практической конференции. Ульяновск. 2000.-72 с.

*О плане полезащитных лесонасаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоемов для обеспечения высоких и устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах Европейской части СССР:* Постановление Совета Министров СССР и ЦК ВКП(б). М.: ОГИЗ, Госполитиздат, 1948.

*О положении в биологической науке.* Стенографический отчет сессии Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В.И.Ленина. 31 июля-7 августа 1948 г. М.: ОГИЗ - СЕЛЬХОЗГИЗ Государственное издательство сельскохозяйственной литературы. 1948. - 536 с.

*О развитии систем земледелия в ЦЧЗ в свете учения В. В. Докучаева.* К 110-летию выхода книги В.В.Докучаева «Наши степи прежде и теперь»/Под ред. А.Л. Иванова. М.: Агроконсалт, 2002, 52 с.

*Орловский Н. В.* К проблеме травополья в сухих районах. Химизация соц. земледелия, 1935. № 4. С. 21-32.

«Отчет агрономического отделения Владимирской губернской земельной службы за 1914 год». Владимир. 1916 г.

*Писарев В. Е.* Пшеница в нечерноземной полосе Союза: Гибель озимых хлебов. М.; Л., 1929. 289с.

Полад-заде Полад Аджиевич. Вода животворящая. Записки профессионала. М.: ЧеРо, 2006. - 228 с.

«Поездка ходоков и крестьян Владимирской губернии в Белорусский край для осмотра хуторов». Владимир. 1909.

*Поляков М. М.* Заявление/ О Положении в биологической науке/Стенографический отчет сессии Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В.И.Ленина. М.: ОГИЗ - СЕЛЬХОЗГИЗ. 1948. С. 526-528.

Поповский М. Дело академика Вавилов/ Вступ. Ст. А. Д. Сахарова. - М.: Книга, 1990.-303 с.

*Поповский М.* Дело академика Вавилова. М.: Книга, 1990. - 303 с.

*Прянишников Д. П.* Избранные сочинения. В трех томах, т. 3. Общие вопросы земледелия и химизации. М.: Сельхозиздат, М., 1963. - 646 с.

*Прянишников Д. Н.* Письмо акад. Д.Н. Прянишникова в президиум АН СССР.

*Романенко Г. А.* Освоение целинных и залежных земель - важный этап в развитии сельского хозяйства и аграрной науки Российской Федерации/50 лет освоения целинных и залежных земель: итоги и перспективы: Сб. материалов Междунар. Науч.-практ. конф. (10-12 марта 2004 г., г. Оренбург)/ Под общей ред. Н. К. Долгушкина и А. Л. Иванова. - М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2004. - С. 13-27.

*Романенко Г. А.* Слово ученого/30 лет преобразования Нечерноземной зоны Российской Федерации: итоги и перспективы. М.: ФГНУ «Росинформагротех». - 2004. - С. 5-9.

*Савельев Н.И.* Все российский научно-исследовательский институт генетики и селекции плодовых растений (История становления от В.И.Мичурина до наших дней)/Мичуринск-Наукоград РФ. Кварта, 2005.127 с.

*Свинцов И.П., Гладышев А.И., Мирошниченко А.В.* Ведущие ученые лесной и агролесомелиоративной науки/Под ред. акад. РАСХН. Н. Каштанова. М.: ЦИНАО, 2002. - 88с.

*Сельское хозяйство России в XX веке: Сб. стат.-экон. сведений за 1902-1922гг.* М., 1923.340с.

*Скорняков С. М.* От шумеров до наших дней. М.: Россельхозиздат, 1977. 271 с.

*Тимирязев К. А.* Избранные сочинения в 4-х томах. Т.1. М.:ОГИЗ - Сельхозгиз. 1948.-696 с.

*Тулайков Н. М.* Избранные произведения. М.: Изд-во с.-х. лит-ры, 1963. 412 с

*Шевченко С. Н., Корчагин В. А., Чуданов И. А.* Научные основы систем сухого земледелия в Среднем Поволжье (историч. опыт и совр.состояние) /50 лет освоения целинных и залежных земель: итоги и перспективы: Сб. материалов Междунар. Науч.-практ. конф. (10 - 12 марта 2004 г., г. Оренбург)/ Под общей ред. Н. К. Долгушкина и А. Л. Иванова. - М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2004. - С. 230-237.

*Шульмейстер К. Г.* Избранные труды: В 2-х т. Т.1. - Волгоград: Комитет по печати, 1995. - 456 с.





*«Наука не может двигаться по заказу в том или другом направлении; она изучает только то, что в данный момент созрело, для чего выработались методы исследования ... Наука всегда идет своим путем, торопато рассыпая по сторонам бесчисленные драгоценные приложения, и только крайняя близорукость может ловить приложения, не замечая, откуда они сыплются»*  
К. А. Тимирязев

*«...Наука, получающая прочную опору в демократии, и демократия, воспитанная на твердой почве науки, – вот круговой процесс, который создает будущее благоденствие и мощь народов»*  
К.А. Тимирязев

*«Человечество – единый биологический вид и по множеству связей вступает во взаимодействие с природой как единое целое... Человечество просто не сможет выжить на Земле, не обретя неких общих стандартов в своих взаимоотношениях с Природой... Человечеству уже в ближайшие годы предстоит пройти через множество испытаний, которые потребуют создания новых технологий, выработки нового взаимоотношения с природой, новой социальной организации»*  
Н.Н. Моисеев, 1993

Laudamus veteres, sed nostris itimus annis\*  
Tempora mutantur et nos mutamur in illis\*\*

## **8. МИРОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И АГРОНОМИЧЕСКАЯ НАУКА РОССИИ В СОВРЕМЕННЫЙ ПЕРИОД**

С распадом СССР и прекращением существования ВАСХНИЛ основным научным центром агрономической науки в России с 1992 г. стала Россельхозакадемия. Ученые академии ориентируются на перспективные исследования в области развития агропромышленного комплекса России. Опираясь на фунда-

\* Мы восхищаемся древностью, но живем современностью.

ментальные труды отечественных ученых они первостепенное внимание уделяют научно-технологическому обеспечению современного земледелия.

Начало им было положено в июне 1992 г. в Каменной степи, на научной сессии «Научное наследие В.В. Докучаева и современное земледелие», посвященной 110-летию Особой экспедиции. Сессия отметила большую важность для настоящего и будущего России идей В.В. Докучаева и работ Особой экспедиции. И хотя по времени это совпало с проведением конференции Организации Объединенных Наций по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро (июнь, 1992), где был принят новый принцип развития мировых производительных сил, получивший название «*Sustainable development*», что в русском переводе (возможно, не самом удачном) «Устойчивое развитие», она все же обозначила, по сути, новое осмысление биосферной парадигмы природопользования Докучаева – Вернадского и приняла решение, ориентирующее на развитие работ по экологизации земледелия и созданию оптимальных агроландшафтов.

С биосферной точки зрения, по мнению академика Н.Н. Моисеева, в основу такого развития положен принцип коэволюции, т.е. такого соразвития (совместного развития) элемента и системы, при котором развитие элемента не разрушает процесса развития системы. Позднее вопросы, обозначенные научной сессией 1992 года, обсуждались в ряде научно-практических мероприятий академии и Минсельхоза России.

На состоявшемся в мае 1993 г. в Волгограде выездном заседании Президиума (совместно с коллегией Минсельхозпрода России), был обсужден опыт освоения сухого земледелия, определены основные направления совершенствования зональных систем земледелия в засушливых районах Российской Федерации. Это было развитие творческого наследия Н.М. Тулайкова, А.Н. Костякова, П.Н. Константинова, еще в далекие 30-е годы прошлого века выдвинувших актуальные и для наших дней предложения по почвозащитному и сухому земледелию, влагосберегающим технологиям, чистым парам, минимализации обработок почвы, подбору культур, селекции растений на засухоустойчивость, мелиорации агролесомелиорации.

Позднее в 2000 г. в Саратове состоялась сессия Россельхозакадемии «Научное обеспечение устойчивого развития сельскохозяйственного производства в засушливых зонах России», а в 2001 г. в Ростове на Дону, выездное заседание коллегии Минсельхоза России и Президиума Россельхозакадемии «Проблемы мелиорации и орошаемого земледелия юга России», посвященные вопросам интенсификации и устойчивого развития агропроизводства в этих регионах Российской Федерации.

В 2002 г., уже в Москве, проводили научную сессию по проблемам техногенного воздействия на агропромышленный комплекс и реабилитации загрязненных территорий с обсуждением систем ведения экологически безопасного сельскохозяйственного производства, технологий, снижающих техногенный пресс на агроферу.

Наконец в 2006 г. (в Ростове на Дону) состоялась научная сессия академии «Проблемы интенсификации и экологизации земледелия России», где под-

ведены итоги деятельности ученых по реализации задач, поставленных в Каменной Степи.

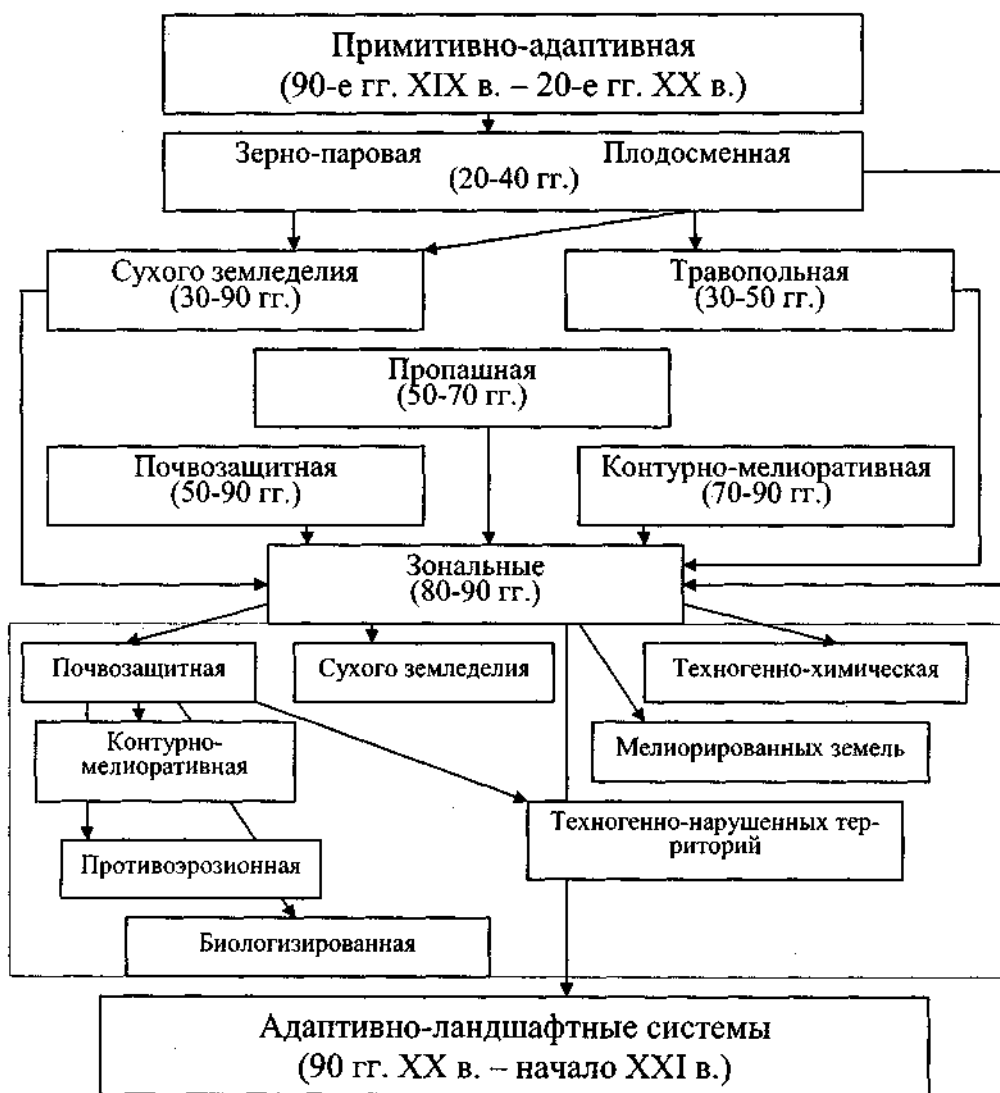


Рисунок 76 - Эволюция систем земледелия.

В целом же в 20-м столетии произошла существенная эволюция систем земледелия в России. От первого наивного опыта адаптации земледелия, часто через шаблоны, кампанейщину, к началу 80-х годов сформировались зональные системы земледелия с достаточно выраженной дифференциацией (рис.76), альтернативой первому научному обоснованию системы земледелия В.Р. Вильямса, длительное время доминирующему практически на всем пространстве бывшего Союза.

В последующем, развитие земледелия России, как следствие реализации широкомасштабных государственных программ химизации, мелиорации, индустриализации и др., а в середине 80-х годов мощного всплеска социально-экономических преобразований, связано с экологизацией и одновременно интенсификацией. Эти категории традиционно находились в противоречии, которые в значительной степени идеологически были преодолены в содержании адаптивно-ландшафтных систем, дифференцированных по природно-климатическим условиям, ландшафтной иерархии, обладающих существенно большим запасом экологической устойчивости.

В мировой практике кульминация этого обострения также пришлась на 80-е годы, то есть на период «зеленой революции» (Борлауг, 2001). Тогда экологические издержки химизации на западе привели к поиску так называемого второго пути. При этом некоторую популярность приобрели изрядно подзабытые альтернативные системы 20-30-х годов прошлого столетия Р. Штайнера, Г. Мюллера и др.: биодинамические, органические и подобные им, связанные с отказом от применения агрохимических средств.

После долгих дискуссий они, имеющие более мировоззренческий, теологический характер, нежели научно обоснованные, заняли 1-2% сельхозпроизводства, а земледелие передовых стран, тем не менее, направилось по пути интеграции.

Здесь следует отметить интенсивные интегрированные системы (70-90 годов). Параллельно им развивались умеренно лимитированные по эколого-экономическим мотивам (регенеративная, conservation farming, appropriable technology, пермакультура, low-input, no-till и др.) и, наконец, Sustainable agriculture, к которым следует отнести адаптивно-ландшафтные системы и технологии точного земледелия.

Всемирный саммит по устойчивому развитию в Йоханнесбурге в 2002 г. подтвердил приверженность всего мирового сообщества идеям устойчивого развития.

В период между РИО-92 и Йоханнесбургом в Российской Федерации был разработан ряд государственных документов в области национальной стратегии устойчивого развития:

- Основные положения государственной стратегии Российской Федерации по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития (1994);
- Указ Президента РФ о «Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию» (01.04.1996);
- Национальный план действий по охране окружающей среды Российской Федерации на 1999-2001 гг.; Экологическая доктрина Российской Федерации (2002);
- Национальная стратегия и Основные направления национального плана действий по сохранению биоразнообразия (2001);
- Национальные стратегии и планы действий (включая программы по сохранению редких видов, развитию системы охраняемых природных территорий,

реализации требований конвенций «О биологическом разнообразии», Рамсар, СИТЕС и др.);

- Обзор национальных приоритетов охраны живой природы России, одобренный МПР России и его территориальными органами (2003);
- Основные направления социально-экономического развития Российской Федерации на долгосрочную перспективу (2000);
- Программа социально-экономического развития Российской Федерации на среднесрочную перспективу (до 2004 г.).

За эти годы создана также обновленная прогнозно-аналитическая и концептуальная база научного обеспечения устойчивого развития земледелия:

- «Концепция обеспечения устойчивого развития агропромышленного производства в России в условиях техногенеза»;
- «Концепция развития сельского хозяйства в районах освоения целинных и залежных земель Российской Федерации на период 2004-2010 гг.»;
- «Концепция развития сельского хозяйства в Нечерноземной зоне России на период 2005-2010 гг.»;
- «Концепция развития мелиорации сельскохозяйственных земель в России»;
- «Концепция развития агрохимии и агрохимического обслуживания сельского хозяйства Российской Федерации на период до 2010 года»;
- «Концепция развития аграрной науки и научного обеспечения агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2025 года».

Сегодня в передовых странах развитие наукоемких интенсивных агротехнологий сочетается с борьбой за чистоту воздуха, воды, за благополучие окружающей среды. Например, в Великобритании, где средняя урожайность зерновых вышла на уровень 8 т/га, государство, помимо прямых дотаций на производство сельскохозяйственной продукции, вкладывает огромные средства на природоохранные и природовосстановительные мероприятия, на создание не только экологически благополучных, но и эстетически привлекательных агропроизводств, развитие агротуризма.

В разных странах национальные стратегии устойчивого развития имеют различные акценты. Так, в Канаде - это основные потребности человека, во Франции - перечень различных приоритетных тем (например, экологические проблемы городов), в США - взаимосвязь между природоохранными, экономическими проблемами и вопросами социального равноправия.

Интересен тот факт, что Россия в рамках работы в ЕЭС в качестве ключевого вопроса вносит проблему «Энергетической безопасности», в том числе ресурсо- и энергосбережение, что находит поддержку не у всех европейских стран, часто ставящих на первое место вопросы глобальных изменений климата и т.п.

Инициатива России более оправдана, в большей мере отвечает нашим собственным приоритетам, поскольку энерговооруженность, в частности, агропроизводства нашей страны и в лучшие годы была на порядок ниже, а удельные затраты на единицу продукции, как правило, выше передовых аграрных стран.



В свое время еще А.А. Никонов сокрушался, что наша хозяйственная деятельность не только слабо эффективна, экологически «рискованна, но и чрезвычайно расточительна».

### 8.1. Состояние земледелия и задачи агрономической науки конца 90-х

В аграрном секторе накопилось немало проблем, оказывающих существенное влияние на развитие земледелия. Бесспорна благоприятная роль климата в формировании стабильных урожаев последних лет. Однако бесспорно и то, что весьма часто они являются следствием повышения (пусть и локального) культуры земледелия при сложившейся, объективно, структуре сельскохозяйственных угодий, востребованностью и освоением передовых агротехнологий нынешними сельхозтоваропроизводителями, адаптированностью их к природно-ресурсному потенциалу, хозяйственному укладу.

Однако, состояние аграрного сектора России весьма сложное. Академик И.Г. Ушачев подчеркивает, что в начале нынешних рыночных реформ перераспределение финансовых ресурсов через систему цен вновь произошло за счет сельского хозяйства: они поступили в другие сферы экономики. В результате экономика сельского хозяйства 90-х годов была подорвана. Аналогичная ситуация сохраняется. Ежегодно из отрасли происходит переток ресурсов в другие отрасли в размере 100 млрд. руб. (табл. 16).

Таблица 16 - Перераспределение добавочной стоимости между секторами материального производства вследствие изменения относительных цен (к валовому внутреннему продукту), % (Ушачев И. Г., 2005)

Показатели	1991 г.	1992 г.	1993 г.	1994 г.
Всего перераспределено	10,9	16,2	11,8	6,5
ТЭК	0,6	9,0	2,3	1,7
Сырье, материалы 2,5	2,5	5,6	-4,6	-0,4
Машиностроение	0,7	0,2	-1,8	0,2
Легкая и пищевая промышленность	7,1	-2,5	-1,2	-0,7
Строительство	-0,3	-0,9	1,5	0,9
Сельское хозяйство	-6,2	-12,8	-4,3	-5,4
Услуги	-4,3	1,4	7,8	3,7

Признавая на словах приоритетность аграрного сектора, на деле он не рассматривался в качестве одного из базовых секторов экономики, обеспечивающих ее стабильное развитие. Удельный вес валовой добавленной стоимости сельского хозяйства в валовом внутреннем продукте за 1990-2000 гг. сократился с 16 до 7 %, а в 2003 г. он составил чуть больше 5 %. Такое снижение удельного веса сельского хозяйства в валовом внутреннем продукте связано, главным образом, с ухудшением соотношения цен на сельскохозяйственную и промышленную продукцию. Однако в последние годы стал действовать и другой фактор: существенное опережение темпов роста промышленного производства по сравнению с увеличением объема продукции сельского хозяйства.

Анализ факторов, определяющих рост валовой добавленной стоимости сельского хозяйства, указывает на то, что ресурсное обеспечение отрасли существенно ухудшилось и было в относительных показателях значительно ниже, чем в среднем по экономике страны. В 1990 г. удельный вес сельского хозяйства в стоимости основных средств равнялся 11, в 2003 г. он уменьшился до 4,5 %. Объем инвестиций составлял в 1990 г. (капитальные вложения) - 15 %, в 2003 г. около 3 %. Удельный вес основных фондов сельского хозяйства в целом по экономике уменьшился на треть.

При существующих темпах деиндустриализации (7-9% выбытия техники в год) посевные площади в РФ, по сравнению с 1985 годом, сократились на 39 млн. гектаров. Состояние земель сельскохозяйственного назначения продолжает ухудшаться из-за резкого сокращения работ, направленных на поддержание плодородия почв. Ареалы техногенных выбросов вокруг промышленных комплексов охватывают 18 млн. га, загрязнение тяжелыми металлами - 3,6 млн. га. Радиоактивно загрязнено более 180 тыс. км<sup>2</sup>.

Аграрные преобразования привели к снижению валовой продукции сельского хозяйства (табл. 17).

Таблица 17 - Валовая продукция сельского хозяйства  
в сопоставимых ценах 1983 г., млн. руб.

Экономические районы РФ	1986-1990 гг. (в среднем за год)	1992	1993	1994	1995
Российская Федерация	102 989	88 280	84 406	74 265	68 324
Нечерноземная зона	32 183	28 538	26 378	24 262	23 239
Северный район	2 315	2 062	1838	1737	1 678,0
Северо-западный район	2 995	2 698	2 462	2 118	1981
Центральный район	15 396	12 987	11929	11310	10 500
Волго-Вятский	6 225	6 098	5 691	5 045	4 945
Центрально-Черноземный	10146	7 993	8 111	6 639	5 884
Поволжский	14 387	12 759	12 075	11185	9 643
Северо-Кавказский	16 846	13 469	13 069	10 814	9 685
Уральский	13 336	12 322	11495	10 510	9 641
Западно-Сибирский	11584	9 669	10 033	8 323	8 317
Восточно-Сибирский	5 540	4 953	4 720	4163	3 901
Дальневосточный	3 288	2 697	2 434	1968	1764
Калининградская область	732	574	530	451	385

Существуют проблемы и на зерновом рынке. В крайне неблагоприятные по погодным условиям годы, каким был, например, 1998 г., возникает дефицит продовольственного зерна, не покрываемый имеющимися государственными запасами. Россия затрачивает на импорт значительные валютные ресурсы, в 4 раза превышающие консолидированную финансовую поддержку государством сельского хозяйства (табл. 18).

Таблица 18 - Производство зерна в Российской Федерации

Годы	Валовой сбор зерна, млн\	Урожайность, ц/га	Площадь под зерновыми, млн.га	Внесение минеральных удобрений, кг/га
1965	69,7	9,0	77,6	19,7
1970	113,5	15,6	72,7	32,9
1975	77,5	10,1	77,0	59,9
1976-1980	113,8	14,8	76,8	64,5
1981-1985	99,9	14,0	70,9	82,8
1986-1990	114	17,4	65,6	98,9
1991-1995	88,0	14,8	59,1	36,3
1996-2000	65,2	14,3	50,0	17,0
2001	85,2	18,0	47,2	19,0
2002	85,2	18,2	47,8	21,0
2003	67,2	17,8	42,0	21,0
2005	78,2	18,5	43,8	25,0
2006	78,6	18,9	43,4	27,0
2007	81,8	19,8	45,0	29,0

Другой причиной низкого уровня потребления продовольствия в России стали высокие розничные цены, являющиеся, во-первых, следствием отсутствия государственного регулирования этого сегмента рынка и получения сверхприбылей в сфере прохождения продукции от товаропроизводителя до конечного потребителя, включая торговлю. Во-вторых, повышение уровня потребления продовольственных товаров сдерживается спадом сельскохозяйственного производства, связанным с его убыточностью (или низкой рентабельностью), что, в свою очередь, обуславливает отсутствие в отрасли средств для освоения высоких ресурсосберегающих технологий, сохранения квалифицированных кадров, расширенного воспроизводства.

Складывается порочный круг, который в итоге приводит к высокой доле импорта продовольствия и потере страной продовольственной независимости. Существенно возросший объем импорта, включая так называемую гуманитарную помощь в первые годы реформ, стал уменьшаться после дефолта 1998 г., однако в последние годы он вновь вернулся на уровень около 12 млрд. долл. США.

Продовольственная безопасность страны не обеспечивается, главным образом, по нескольким видам продукции, в первую очередь - мясным продуктам, в меньшей мере - молочным, а также сахару, растительному маслу. Производство мяса в стране упало до уровня, которое было в 1962 г., молока - в 1958 г. (табл. 19), не прекращается угрожающее по размерам сокращение поголовья крупного рогатого скота и свиней (табл. 20). Основные причины спада производства продукции животноводства связаны с низким уровнем его доходности, снижением платежеспособного спроса населения, непрекращающимся неоправданным «давлением» импорта на внутренний продовольственный рынок.

Особую тревогу вызывает вступление России во Всемирную торговую организацию, другие мировые сообщества. Необходимо учитывать, что правила этой организации не предусматривают особых режимов для государств с переходной экономикой, а требования ее по одновременному сокращению государственной поддержки, открытию рынков и отказу от экспортных субсидий будут иметь отрицательные последствия, как для производителей, так и продовольственной безопасности России, хотя существует точка зрения о том, что при этом в выигрышном положении окажется отечественное сельское хозяйство.

Таблица 19 - Поголовье скота и производство продукции животноводства в хозяйствах всех категорий (Ушачев И. Г., 2005)

Показатели	Годы				
	1940	2001	2002	2003	2004
Поголовье (на конец года, млн. голов): КРС	57,0	27,1	26,5	24,9	23,1
в том числе коровы	20,5	12,2	11,8	11,1	10,3
свиньи	33,8	16,0	17,3	16,0	14,2
овцы	58,2	15,3	16,1	17,0	17,0
Производство млн.т.: мяса скота и птицы (в убойном весе)	10,1	4,5	4,7	4,9	4,9
Молока, млн. т	55,7	32,9	33,5	33,4	32,0
Яйца, млрд. штук	47,5	35,2	36,3	36,5	35,6

Однако при этом возникают кроме внешних (конкуренция и т.д.), внутренние риски. Во-первых, это снижение уровня сельскохозяйственного производства в результате разрушения производственного потенциала все возрастающего числа сельскохозяйственных товаропроизводителей. Рост производства в отдельных аграрных объединениях типа холдингов не компенсируется его снижением в основной массе сельскохозяйственных организаций, а в последние годы по продукции животноводства - и в хозяйствах населения. Во-вторых, политика государств ориентирована на мировые цены на энергоносители и другие средства производства, отказ от эффективного регулирования рынка, монополизм производителей ресурсов и связанный с ними малоуправляемый рост внутренних цен на них. В-третьих, обесценивание сельскохозяйственного труда, рост безработицы, развитие депопуляционных процессов, социально опасное увеличение бедности населения и спад потребления продовольствия. В-четвертых, фактором риска становится, хотя и небольшой, но рост доходов населения, особенно малообеспеченной его части. Прежде всего, эти дополнительные доходы пойдут на улучшение питания, особенно на приобретение мясной и молочной продукции, что вызовет увеличение темпов инфляции.

Еще одна внутренняя угроза связана с объективными причинами: климатическими условиями сельскохозяйственного производства, т.е. возможными стихийными бедствиями, периодически повторяющимися засухами на значительной части территории. За последние 50 лет повторяемость неблагоприятных

Таблица 20 - Потребление основных продуктов питания на душу населения в год, кг (Ушачев И. Г., 2005)

Продукты	1990	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Мясо и мясопродукты (в пересчете на мясо)	75	50	48	45	45	47	50	52
Мясо и мясопродукты (в пересчете на мясо: без субпродуктов второй категории и жира-сырца)	69	46	44	41	41	43	46	48
Молоко и молокопродукты (в пересчете на молоко)	386	229	221	215	216	221	229	231
Яйца, шт.	297	210	218	222	229	236	245	245
Рыба и рыбопродукты	20,3	9,3	9,8	9,9	10,4	10,6	11,1	11,3
Сахар	44,5	33	33	35	35	36	36	36
Масло растительное	11,0	8,4	8,9	9,3	10,0	10,5	10,6	11,0
Картофель	106	130	123	117	118		122	125
Овощи и продовольственные бахчевые культуры	89	79	78	83	86	89	91	94
Хлебные продукты (хлеб и макаронные изделия в пересчете на муку, мука, крупа, бобовые)	119	118	118	119	118	120	122	120

погодных условий, снижающих уровень производства, составляет три года, а существенного его спада - пять-семь лет.

Переход к рыночной экономике, по замыслу, должен повысить степень товарности российского сельского хозяйства. На самом деле произошел возврат к примитивному самообеспечению по многим видам продукции за счет хозяйств населения, садовых и огородных участков. Продукцией с личных участков питаются более 120 млн. человек или подавляющее большинство населения России. С точки зрения выживания населения они играют положительную роль, но для решения продовольственной проблемы в XXI веке нужен иной путь, основанный на применении новых высокотехнологичных и наукоемких технологий.

Достижения агрономической науки позволяют при грамотном формировании технологий, адаптации их на местах, межотраслевой оптимизации и обеспечивать гарантированные объемы производства независимо от погодных капризов и сюрпризов. Но эта фундаментальная технологическая основа на уровне повсеместного внедрения пока отсутствует. Более того, тенденции технологической деградации и, как следствие, экстенсификации - очень тревожный симптом. И вполне можно понять ученых, объясняющих нынешние урожаи «проеданием» последнего задела почвенного плодородия, сформированного еще в СССР. Мы имеем отрицательный баланс по основным элементам питания.

Остается серьезным положение с материально-техническим оснащением АПК: за последний год ситуация мало изменилась. Износ основных видов сельскохозяйственной техники достиг критического уровня и составляет 80 %. По данным Минсельхоза России нагрузки на технику в текущем году превышают нормативные в 2-3 раза. Средняя обеспеченность комбайнами и тракторами в расчете на единицу обрабатываемой площади в России в несколько раз отстает от передовых аграрных стран. Обеспеченность сельскохозяйственной техникой и производство ее не увеличиваются (табл. 21). Все это осложняет работу ученых, призванных предложить производству не только эффективные, но и приемлемые, в сложившихся условиях дефицита материальных средств, технологии.

Настораживает, что с утверждением нового Земельного кодекса РФ, федерального закона «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения» и других законопроектов утратили силу ряд законов, определяющих устойчивое развитие АПК.

Обсуждаются вопросы научного «вето» на коммерческий оборот некоторых видов земель (ландшафтов, имеющих хозяйственное значение, сравнимое по экологическому статусу с биосферными заповедниками; проблемных угодий, подверженных эрозии и т.п.), а также систем реального научного контроля за эффективностью использования земель. Особый статус должен быть у мелиорированных земель, культурных агролесоландшафтов.

С учетом общемировых тенденций выделяются три большие группы факторов и условий, определяющих тенденции развития агропромышленного производства в целом, агрономии, в частности: экологические, экономиче-

ские и социальные. Наиболее яркими проявлениями их следует считать глобальные, изменения климата, техногенез в агросфере, зеленые революции, развитие научно-технического прогресса, глобализация экономики, возникновение противоречий между ростом и уровнем жизни народонаселения различных регионов планеты.

Таблица 21 - Парк, производство и приобретение сельскохозяйственной техники предприятиями Российской Федерации (Состояние технической оснащенности АПК России. Техника и оборудование для села, 2002., № 11)

Техника	1985 г.	1990 г.	1995 г.	1997 г.	1999 г.	2000 г.	2001 г.
Парк основных видов техники, (тыс. шт).							
Тракторы	1425	1366	1052	916	863	818	795
Комбайны:							
Зерноуборочные	510	408	292	250	210	199	196
Кормоуборочные	151	121	94	80	64	60	59
Картофелеуборочные	38	32	21	16	11	10	10
Свеклоуборочные машины	27	25	20	17	15	19	15
Производство основных видов техники							
Тракторы, тыс. шт.	261	214	21	12	15	19	15
Комбайны:							
Зерноуборочные, тыс.шт.	112	66	6	2	2	5	9
Кормоуборочные, шт.	7614	10118	511	324	315	439	754
Льноуборочные, шт.	3800	3356	107	62	154	146	140
Доильные установки	38900	30742	528	459	369	419	460
Приобретение сельскохозяйственной техники, тыс. шт.							
Тракторы	187	144	15	9	10	11	13
Грузовые автомобили	130	98	5	2	2	2	2
Комбайны:							
Зерноуборочные	70	38	6	2	2	3	8
Картофелеуборочные	5	4	0,5	0,1	-	-	-
Кормоуборочные, шт.	22	14	3	0,5	0,9	1,4	2

Анализ причинно-следственных связей показывает, что изменение парадигмы природопользования от антропоцентрической к природоохранной ориентации, требует освоения природоохранных мероприятий по реабилитации техногенно нарушенных территорий, соблюдения требований рационального природопользования, адаптации земледелия к природно-экологическим условиям, учета средообразующего потенциала агрофитоценозов.

Глобализация экономики, обуславливающая становление рыночных отношений в сельском хозяйстве России, интеграция его в мировое торговое

сообщество требуют разработки новой государственной технологической политики с учетом производственно-ресурсного потенциала и нового экономического уклада сельхозтоваропроизводителя, формируют конъюнктуру рынка с жесткой внутренней и внешней конкуренцией. При этом следует отслеживать демографическую ситуацию и тенденции изменения социальной инфраструктуры села.

В результате в аграрном секторе экономики России обозначился ряд главных предпосылок (детерминант), определяющих тенденции его развития и диктующих принципиально новые подходы к выработке агротехнологических, экономических, управленческих решений:

- приоритет и востребованность адаптивно-ландшафтных систем земледелия;
- необходимость нового научного обеспечения агротехнологической и инновационной государственной политики в области земледелия; структурная деградация инфраструктуры агросервиса;
- технологический регресс, деиндустриализация производства;
- низкая покупательная способность товаропроизводителя и, как следствие, экспорт минеральных удобрений, разрушение агрохимсервиса;
- изменение структуры сельхозугодий, сокращение площади пашни, консервация сельхозугодий, усиление опасности развития процессов деградации земель, отсутствие государственной земельной службы;
- ужесточение конкуренции на рынке сельскохозяйственной продукции, ужесточение требований к качеству продуктов питания, введение новых стандартов качества;
- демографические, кадровые, социальные проблемы села и множество других проблем.

В России попытка интенсификации земледелия вслед за европейской агрохимической революцией имела двойственный результат. С одной стороны были показаны большие возможности интенсивных агротехнологий, достижения высокой урожайности заданного качества. С другой - проявилась низкая культура применения агрохимических средств с многочисленными экологическими эксцессами. В связи с этим в конце XX века в обществе было инициировано негативное отношение к интенсивным агротехнологиям, химизации, мелиорации. Потребление минеральных удобрений в сельском хозяйстве нашей страны за последние 10 лет уменьшилось более чем в 8 раз и остановилось на уровне 1,2 - 1,3 млн. т д.в. (в среднем 15 кг д.в. на 1 га посевов). При этом уровень производства минеральных удобрений отечественной химической промышленностью сейчас даже несколько выше, чем в 1990 г. (14,6 млн.т д.в.).

На щит были подняты примитивно истолкованные системы «органического» земледелия. По сей день, делаются попытки определить такую «стратегию» как государственную, издать государственный закон в ее поддержку. На самом же деле все разговоры об «органическом» земледелии, в самых высоких кабинетах, тем более на фоне разрушенного животноводства и отсутствия возможности биоконверсии его отходов, уводят от реального решения



проблемы. Более того, такой, прямо скажем, демагогический курс на отказ от минеральных удобрений, культуртехнических мелиорации обрекает страну на экономическую неконкурентоспособность и экологический кризис, поскольку экстенсивное земледелие чрезвычайно неустойчиво, зависит от экономических и климатических метаморфоз, технологически слабоманевренно, ведет к деградации почв и ландшафтов.

Между тем, Россия остается одним из крупнейших мировых экспортеров минеральных удобрений - до 10% мирового производства. Экспорт иногда превосходит даже их производство. Пятнадцатилетняя экспансия России на мировом рынке сделали ее жизненно важным источником удобрений для целого ряда стран. И, хотя цены на удобрения сопоставимы с мировыми, а иногда и ниже на внутреннем рынке (очевидно, сказывается регулирование рынка), их количество, применяемое собственными товаропроизводителями мизерно (1,3-1,5 млн. т), лишает перспектив развития собственных крестьян, оставляя им экологические издержки производства.

Кроме того, понятно, что окупить применяемые удобрения можно только при условии высокого их технологического сопровождения, обеспечив окупаемость в 2-3 раза выше (7-10 кг зерна).

Причина такого ненормального положения - острый недостаток финансовых средств в подавляющем числе отечественных сельхозпредприятий, из-за диспаритета цен на промышленную и сельскохозяйственную продукцию, в ущерб сельскому хозяйству и других пороках рыночного реформирования экономики России. Прогнозы специалистов по поводу развития внутреннего рынка минеральных удобрений неутешительны: при сохранении существующих условий производства потребление минеральных удобрений в стране может возрасти в ближайшие несколько лет, лишь до 1,4-2 млн., т д.в. в год. При более благоприятных условиях оно может достичь 2-3,5 млн.т д.в.

Расчеты показывают, что ежегодное дополнительное производство сельскохозяйственной продукции за счет переориентирования экспорта удобрений на внутренний рынок, даже по минимальной оценке, может составить 35-40 млн. т в пересчете на зерно на сумму более 110 млрд. руб. То есть, стоимость дополнительной сельскохозяйственной продукции превышает доходы от экспорта удобрений более чем в 3 раза. Эти средства могли бы использоваться на технологическое переоснащение собственного сельскохозяйственного производства, восстановление поголовья скота и обеспечение населения страны российскими продуктами питания. Более того, формирование рынка внутреннего потребления удобрений, сопоставимого с уровнем их производства российской промышленностью, т.е. не менее 3-4 млн. т д.в.

Возможные прогнозные варианты реализации потребности земледелия России в минеральных удобрениях и уровни достижения валовых сборов продукции с соответствующим технологическим сопровождением свидетельствуют о том, что только при условии разворота потока минеральных удобрений на внутренний рынок Россия может стать действительно мировой аграрной державой. Вместе с тем, высокая стоимость удобрения открывает также, широкие перспективы биологизации земледелия в России.

В таблице 22 приведены расчетные ресурсы органических удобрений в земледелии России. К 2010 году они должны как минимум удвоиться, но это определяется поголовьем скота.

Таблица 22 - Расчетные ресурсы органических удобрений в земледелии в России

Вид удобрений	Ресурсы, млн. тоны		Примечание
	2005 г.	2010 г.	
Удобрения на основе навоза и помета, всего	205	446,0	В пересчете на подстилочный навоз
В том числе: навоз подстилочный и компосты	149	290	
Органические удобрения полужидкие (навоз бесподстилочный полужидкий)	200/105	275/140	В числителе показатель в физической массе, в знаменателе - в пересчете на подстилочный навоз
Органические удобрения жидкие навоз и помет бесподстилочный	45/10	90/25	Тоже
Стоки животноводческие	55/6	100/10	Тоже
Торф (в составе подстилочного навоза и компостов)	30	60	Тоже
Солома на удобрение	20/100	30/120	Тоже
Сидераты* (4-5 млн, га)	140	175	
Прочие виды органических удобрений	15	25	
Малообъемные органические удобрения	6,0	10,0	
* прогнозируемая площадь посева в 2005 г. - 4 млн. га, в 2010 г. - 5 млн. га.			

В последние годы весьма мощный вклад в балансе органических удобрений занимают личные подсобные хозяйства. Обеспеченность их органическими удобрениями значительно выше, по сравнению с сельскохозяйственными предприятиями (табл. 23).

Низкая культура применения пестицидов в России была одной из причин экологических эксцессов при освоении интенсивных агротехнологий. К пестицидам культивировалось неприязненное отношение в обществе. В 80-х годах государство отказалось развивать пестицидную промышленность. Популизм и недальновидность в конечном итоге обернулись большими экономическими издержками, увеличением импорта пестицидов и частичного покрытия потребности в них устаревшими препаратами собственного производства.

**Таблица 23 - Обеспеченность пашни органическими удобрениями  
(ВНИИТИОУ, 2002 г.)**

Экономические районы	Поголовье, млн. условных голов	Выход навоза, млн. т.			Обеспеченность пашни навозом, т/га	
		всего	в том числе		с.-х. предприятия	личные подсобные хозяйства
			с.-х. предприятия	личные подсобные хозяйства		
Российская Федерация	41,5	297,1	164,0	133,1	1,4	33
Северный	0,9	73	4,5	2,8	3,3	16
Северо-Западный	1,0	7,6	4,7	2,9	2,6	13
Центральный	5,5	40,2	23,3	16,9	1,7	25
Волго-Вятский	2,9	24,1	13,6	10,5	1,9	34
Центрально-Черноземный	3,4	23,8	14,0	9,8	1,3	17
Поволжский	5,8	39,4	21,0	18,4	0,9	54
Северо-Кавказский	5,5	36,9	18,3	18,6	1,2	34
Уральский	6,9	49,7	27,3	22,4	1,3	38
Западно-Сибирский	5,4	38,9	22,6	16,3	1,3	43
Восточно-Сибирский	3,0	20,4	9,9	10,5	1,2	40
Дальневосточный	1,0	6,9	3,4	3,5	1,2	20

В настоящее время в России зарегистрированы десятки предприятий-производителей пестицидов, однако, основа реализуемых ими препаратов в большинстве своем импортная. Объемы применения пестицидов на обработанной площади составляют 10-15% объемов, применяемых в европейских странах. Поэтому фитосанитарная обстановка чрезвычайно напряжена, а непродуктивный баланс элементов питания ужесточается.

Учитывая рост цен на пестициды, усугубляемый практически полной зависимостью от импорта, следует ориентироваться на создание и развитие производства отечественных пестицидов, к примеру, на заводах «Газпрома» и «Нефтеоргсинтеза», т.е. в реальности сложилась тезис: нефть и газ - на зерно.

В научно-агрономической среде позиция деинтенсификации в основном не разделяется, а в Россельхозакадемии все эти годы предпринимались усилия к развитию адаптивной интенсификации одновременно с экологизацией земледелия, ни в коей мере не отождествляемой с его экстенсификацией. В этом плане следует отметить основные фундаментальные концептуально-методологические подходы, послужившие основой формирования целых направлений и школ в аграрной науке России: А.А. Жученко (1990); А.Н. Каштанова, А.П. Щербакова (1992); В.И. Кирюшина (1993). Последняя методология, как концептуально целостная, хорошо поддающаяся компьютерной верификации, классификационно и типологически подкрепленная, методологически оформленная, получила наибольшее развитие в практике землеу-

роительного проектирования в различных регионах страны, положена в основу работы институтов сельскохозяйственного профиля на перспективу.

Для России характерна самая высокая распаханность сельскохозяйственных угодий (в среднем 66 %), доходящая во многих районах до 80 % и более. В пашню вовлечено большое количество эрозионных и маргинальных земель. По данным Федеральной службы земельного кадастра России в составе пашни (116 млн.га) эродированных почв - 35 млн. га, эрозионно-опасных, 50 и подверженных ветровой эрозии - 10 млн.га.

Ежегодный прирост площади смытых почв в черноземной полосе России составляет в среднем 0,3 %, а в некоторых районах достигает 1 % в год. Площадь, занятая оврагами, составляет около 2,4 млн. га и растет с сокрушительной быстротой, увеличиваясь на 0,1-0,2 млн. га ежегодно. Площадь нарушенных земель за последние годы растет со скоростью 100 тыс.га/год. За 30-летний период всеми отраслями хозяйственной деятельности нарушено около 3 млн.га. Для сведения скажем, что рекультивировано за последние годы менее полумиллиона.

Перманентная их деградация резко усилилась в связи с разрушением, и без того, несовершенных систем земледелия. Между тем, экологизация землепользования, связанная с освоением почвозащитных систем земледелия и минимизацией обработки почвы, подчеркиваем, невозможна без использования агрохимических средств. В этих условиях под угрозой потери эффективности оказались почвозащитные системы земледелия, ранее освоенные на значительной части эродированных земель, поскольку их важнейшим элементом является широкое применение дефицитных сейчас удобрений и гербицидов. Для лесостепной и степной зон снижение и без того невысокого уровня химизации, достигнутого в прошлом, означает откат нашего земледелия на 30 лет назад.

Чрезвычайно напряженная ситуация в российском земледелии складывается в связи с сокращением применения средств химизации в таежно-лесной зоне. Созданные здесь в недалеком прошлом большими человеческими усилиями, окультуренные дерново-подзолистые почвы при резком сокращении объемов известкования и применения удобрений возвращаются в исходное состояние, с преобладанием элювиальных процессов. Причем доля химической и физической деградаций, обусловленных несовершенством технологий, растет.

Разрушение мелиоративного комплекса в стране также одна из основных причин проявления негативных процессов последствий техногенеза со знаком «минус». От некогда мощной сети (свыше 11 млн.га) мелиорированных (орошаемых и осушенных) земель осталось около 9 млн.га. Из них 2,5 млн.га. требуют капитальной реконструкции, более 2 млн.га - не используются по назначению. Общее количество дождевальных машин сократилось с 72 тыс. шт. до 29 тыс.шт.

В новых социально-экономических условиях оказалась нарушенной вертикаль управления отраслью в связи с разделением мелиоративного комплекса по формам собственности. В ведении государства осталась небольшая

часть мелиоративных систем - крупные магистральные каналы с соответствующим оборудованием (водозаборы, насосные станции, гидротехнические сооружения), а внутрихозяйственная оросительная система и размещенная на мелиорированных землях и наиболее дорогостоящая часть мелиоративного комплекса, перешла в частную собственность.

Весьма серьезную тревогу вызывает продолжающийся в 35 субъектах федерации процесс опустынивания. Наиболее он выражен в Калмыкии, Забайкалье, Дагестане, Нижнем Поволжье, Ростовской, Ставропольской, Астраханской и других областях.

В силу известных причин, огромные территории от побережья Азовского моря до Забайкалья являются зоной существенного экологического кризиса, в которой проявляются все последствия техногенеза. Особую опасность представляет загрязнение почв радионуклидами. В Брянской, Тульской, Калужской и Челябинской областях площадь таких земель составляет около 150 тыс. км<sup>2</sup>.

Следствием экстенсификации земледелия является перевод в разряд бросовых земель из фонда ранее обрабатываемых (за годы реформирования) 30-35 млн. га. Ежегодно зарастают сорными растениями 15-17 млн. га паровых полей, 30-32 млн. посевов многолетних и однолетних трав и других кормовых культур на пашне. По существу три четверти экстенсивно используемой пашни без удобрений и пестицидов, превращается в резервации сорных растений, накопления инфекций возбудителей болезней и вредителей растений. Ранее распахиваемые почвы в результате сокращения механических обработок зарастают сорняками, превращаются в площади с избыточным ресурсом для питания и относительно рыхлой почвой для яйцекладки вредителей, например саранчовых, для жизнедеятельности мышевидных грызунов, других вредных организмов и животных.

Экономические и социальные последствия такого перераспределения в структуре сельскохозяйственных угодий предсказуемы: игнорирование приоритета сельского хозяйства, дефицит производственных ресурсов в этой отрасли обернется тяжелыми последствиями для российской экономики. Поэтому, обеспечение отечественного производства конкурентоспособной продукцией сельского хозяйства, обозначенное в ряде федеральных целевых программ и национальных проектов, возможно только при осуществлении крупных радикальных мер, освоения адаптивной интенсификации земледелия, грамотной мобилизационно-инновационной экономической и технологической государственной политики.

Для обеспечения оптимального уровня годового производства зерна в стране - 100-120 млн. т, необходимо, как минимум, удвоить, а то и утроить существующую урожайность зерновых, то есть выйти на уровень хотя бы ближайших к нам скандинавских соседей, собирающих урожаи зерна вдвое выше наших. Поэтому курс на адаптивную интенсификацию, технологизацию, наукоемкость российского сельскохозяйственного производства не имеет альтернативы. А идея модульной (адаптерной) интеграции компонентов высоких технологий с учетом природно-ресурсного потенциала и произ-

водственно-экономических условий, активизирующих потенциал почвенного плодородия и эффективность средств химизации, чрезвычайно актуальна. Последнее придает новый импульс к технологическому переоснащению отечественного сельского хозяйства. Необходима интенсификация интеллектуального вклада русской науки в создание высоких наукоемких аграрных технологий и систем земледелия.

Таблица 24 -Производство основных культур в мире (а - пашня, 106 га; б - урожайность, т/га; в - затраты труда, час/га) (Дринча В.М., 2003).

Культуры		Регионы									
		I	IIa	IIб	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Зерно- вые (четыре)	а	59824	220	32399	31397	47238	14552	72139	40361	3635	9700
	б	2,515	3,48	5,30	2,71	0,94	0,91	2,91	1,78	1,32	2,19
	в	10	50	15	20	16	16	90	60	400	80
Рис	а	1473	1801	451	16	146	275	132214	1471	7247	5724
	б	6,70	6,22	6,02	3,31	2,81	2,46	3,80	6,02	1,60	3,19
	в	70	400	100	120	ПО	ПО	420	330	1200	400
Кукуруза на зерно	а	30579	0	4182	8013	880	413	41470	2610	23182	26102
	б	8,42	0	9,52	4,15	0,91	2,68	3,89	3,77	1,41	2,91
	в	13	0	18	25	20	20	160	90	520	120
Сорго	а	3594	0	107	36	20	9	13025	986	22639	2926
	б	3,86	0	5,80	1,28	0,60	1,44	1Д7	1,57	0,96	3,12
	в	10	0	15	20	16	16	90	60	400	80
Соя	а	29689	83	490	318	404	3	16620	129	872	22092
	б	2,62	1,75	3,21	1,73	0,69	1,33	1,35	1,78	0,95	2,47
	в	8	140	10	15	11	12	160	90	400	130
Подсол- нечник	а	1568	0	2255	4664	4166	308	3209	809	744	3507
	б	1,65	0	1,56	1,13	0,72	0,35	0,92	1,36	0,95	1,63
	в	21	0	29	39	35	35	115	89	530	104
Карто- фель	а	766	104	1408	4564	3260	395	5086	786	501	1080
	б	35,86	32,69	34,35	14,51	9,60	10,50	15,77	19,47	8,39	14,16
	в	21	160	27	50	40	40	200	140	550	150
Сахар- ная свекла	а	602	69	2056	1994	806	37	518	821	0	52
	б	50,27	53,80	63,17	17,58	13,40	15,89	27,43	38,12	0	59,36
	в	25	190	30	50	40	40	200	180	0	150

/ - индустриальные страны, средний размер хозяйств которых превышает 100 га (земли с.х. назначения); Канада, США, Австралия, Новая Зеландия и Южная Америка; II - индустриальные страны, сельское хозяйство которых основано на малых фермах (Па - Япония, Пб- Западная Европа и Израиль); III - Центральная и Восточная Европа; IV - Российская Федерация; V - бывшие Советские Азиатские Республики; VI — Южная и Восточная Азия, острова Тихого океана; VII - Ближний Восток и Северная Африка; VIII - Центральная Африка; IX—Латинская Америка.

Высокая эффективность научных разработок в странах с развитым сельским хозяйством, связана с особенностями государственной протекции научных разработок и их внедрением. Профессор Б.А.Черняков приводит такие цифры. В США, например, Сельскохозяйственный закон содержит пункт «Поддержка и финансирование сельскохозяйственной науки и образо-

вания», на которую ежегодно расходуется около 2 млрд. долл. В то же время общие расходы на сельскохозяйственную науку значительно больше, так как 60-80% общих средств на эти цели выделяют частные компании. В России доля государственной поддержки значительно ниже, по сравнению с другими странами, хотя доля сельского хозяйства в ВВП страны не ниже подобного показателя других стран (табл. 24-26).

Таблица 25 - Государственная поддержка сельского хозяйства  
в отдельных странах мира в 1999 г. (данные ФАО)

Показатели	США	Германия	Япония	Южная Корея	Россия
Доля государственных ассигнований на аграрную науку в общем бюджете страны на НИОКР	7,4	4,2	4,6	7,0	0,9
Доля страны в мировом экспорте сельхозпродукции	12,6	5,7	0,4	0,4	<b>0,1</b>
Доля сельского хозяйства в ВВП страны	0,7	1,0	1,0	4,0	7,0

Чтобы обеспечить растущее население Земли продовольствием и улучшить пищевой рацион, безусловно, нужен адекватный рост производства. Согласно прогнозу ООН для оптимального обеспечения человечества пищей производство продовольствия к 2025 г. должно быть вдвое больше, чем на стыке веков.

Развитие новых индустриальных государств, рост потребностей в продовольствии в мире (прежде всего, в странах Азии и Африки) определяют новые тенденции развития мировых аграрных рынков. Сельское хозяйство в этих условиях, безусловно, будет приоритетным объектом крупномасштабных инвестиций. В развитых странах оно является приоритетной отраслью, на функционирование которой ежегодно выделяются крупные государственные средства. В 2003 г. в странах ОЭСР на развитие отрасли было выделено 311 млрд. долл.

Ведущие страны мира, даже в условиях выполнения требований ВТО, стремятся минимизировать урон от сокращения поддержки аграрного сектора, за счет реструктуризации мер поддержки (табл. 26).

В России формируется понимание приоритетов технологизации агропромышленного производства, как главного стратегического фактора, «стратегической надежды» обеспечения конкурентоспособности отечественного продовольственного комплекса. И очевидно, что если в России будет, наконец, сделана попытка выхода из аграрно-экономического кризиса, то начнется она с преобразования научного обеспечения АПК, создания условий для координации, интеграции и инновационной востребованности того колоссального научного потенциала, который сосредоточен в арсенале аг-

рарной отечественной науки. Это особенно актуально еще и в силу того обстоятельства, Россия названа как инновационно ориентированная страна.

Таблица 26 - Объем поддержки производителей в сельском хозяйстве в развитых странах по данным секретариата OECD (Папцов А. Г., 2005)

Страна	Показатели	1986-1988 гг.	2001 - 2003 гг.	2001 г.	2002 г.	2003 г
Австралия	млн долл.	1264	884	792	844	1016
	% к стоимости продукции	8	4	3	4	4
Канада	млн долл.	5667	4675	3949	4514	5563
	% к стоимости продукции	34	19	17	20	21
ЕС	млн долл.	95611	101696	88926	94789	121371
	% к стоимости продукции	39	35	34	35	37
Япония	млн долл.	48906	44347	45481	42819	44740
	% к стоимости продукции	61	58	59	57	58
Корея	млн долл.	12120	17264	16399	18377	17016
	% к стоимости продукции	70	64	63	68	60
Норвегия	млн долл.	2763	2611	1178	2681	2972
	% к стоимости продукции	70	71	68	73	72
Швейцария	млн долл.	5304	4984	4424	4987	5540
	% к стоимости продукции	76	73	72	74	74
США	млн. долл.	41831	44239	52991	40849	38878
	% к стоимости продукции	25	20	23	19	18
ОЭСР (в целом)	млн. долл.	241077	238310	227955	229691	257285
	% к стоимости продукции	37	31	31	31	32

Справедливости ради отметим, что в момент завершения работы над книгой в России оформился ряд позитивных, весьма обнадеживающих перспектив.

Усилиями руководства страны, Минсельхоза России, ученых Россельхозакадемии реализуется Национальный проект «Развитие АПК. Товаропроизводителям выдано беспрецедентное количество кредитов (более 600 млрд.рублей). Получает развитие «Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008-2012 года» (с объемами финансирования более 1 триллиона рублей). Увеличены объемы финансовой бюджетной поддержки Федеральной целевой программы «Плодородие».



С учетом рекомендаций ученых формируется государственная земельная служба. Реализация мероприятий по созданию системы земельно-ипотечного кредитования, разработка региональных программ его развития, инвентаризация земель и восстановление землеустроительного проектирования, возврата в сельскохозяйственное производство и консервации земель, выбывших из оборота и др., одно из важнейших условий решения проблем и в производственной, и в социальной сферах села.

Разработан и реализуется комплекс мероприятий по таможенному регулированию экспорта и формированию внутреннего рынка минеральных удобрений в России на уровне 4-5 млн. тонн.

Всерьез ставится задача о получении сборов зерна в объемах 100-110 млн. тонн, с достижением среднемирового уровня урожайности (3 т с гектара).

Сельское хозяйство объявлено приоритетной отраслью. Такое осознание значения сельского хозяйства как основы государства, его продовольственной безопасности, а крестьянина как гаранта-хранителя традиций, культуры, языка нации действительно способно вывести Россию в число передовых аграрных держав.

## **8.2. Достижения агрономической науки на современном этапе**

В ответ на вызовы современной действительности учеными подготовлено для освоения в производстве 2800 наименований научно-технической продукции, большинство из которых защищены патентами, авторскими свидетельствами. В Госреестр России включено 1700 новых сортов сельскохозяйственных культур; создано 56 породных групп и кроссов сельскохозяйственных животных, птицы, пчел, рыбы и тутового шелкопряда; разработано 630 машин, оборудования и приборов; 250 вакцин, диагностикумов, препаратов и дезинфицирующих средств; 270 препаратов защиты растений. Разработано и передано для освоения промышленности 4 500 новых продуктов питания повышенной пищевой и биологической ценности. Научные достижения соответствуют мировому уровню.

Сельскохозяйственными товаропроизводителями востребованы, прежде всего, новые ресурсосберегающие технологии производства, технологии возделывания сельскохозяйственных культур, новые сорта сельскохозяйственных растений, пород скота и кроссов птицы.

За последние годы получены существенные результаты в области совершенствования теории и методологии формирования оптимальной структуры агроландшафтов, специализации и организации адаптивно-ландшафтных систем земледелия. Разработаны модели управления режимами функционирования агроландшафтов для оптимизации структуры сельскохозяйственных угодий.

Создаются экспериментальные проекты адаптивно-ландшафтного земледелия для основных природно-сельскохозяйственных зон России, ориентированные на производство продукции необходимого количества и каче-

ства в соответствии с рыночными потребностями, для сельхозтоваропроизводителей различных форм собственности и экономического уклада. Масштабы её вырастают до размеров крупных административных регионов. Примеров тому достаточно. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия внедрены на больших площадях в Воронежской, Новосибирской, Тамбовской, Ростовской, Владимирской, Оренбургской, Белгородской, Курской, Ульяновской областях, в Ставропольском крае. Востребованность их увеличивается на местах. Большой интерес к подобным разработкам проявляют и крупный бизнес и фермеры.

Ежегодно внедряется в производство 250-300 современных сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, созданных учеными Россельхозакадемии, сочетающих повышенный потенциал продуктивности, высокое качество зерна с устойчивостью к неблагоприятным условиям среды и технологии их возделывания, что позволяет обеспечивать повышение урожайности сельскохозяйственных культур на треть и более.

Для центрального региона России, где проживает более половины населения страны и выращивалось ранее в основном фуражное зерно, на основе современных сортов озимой пшеницы (Московская 39, Галина, Немчиновская 24) создана зона производства продовольственного зерна.

Определяющая роль в разработке и освоении новых (ландшафтных) систем земледелия принадлежит почвоведению, поскольку проектирование их также как и агротехнологий, требует качественно новой землеоценочной основы, интегрирующей результаты разносторонней агроэкологической оценки земель на основе ГИС-технологий и методологии оптимизации управления почвенными процессами.

Ведутся Государственная почвенная карта, карты ландшафтов, засоленных и солонцовых почв, Почвенно-эрозионная карта Европейской и Азиатской части России, региональные атласы земель, отображающие актуальное состояние почвенного покрова страны и потенциала.

Завершение полувековой работы по составлению Государственной почвенной карты, которой руководили академики Л. И. Прасолов и И. П. Герасимов, трудились ученые около 100 научных организаций СССР и России, является крупнейшим достижением отечественного почвоведения.

Серьезным достижением является подготовленная «Агроландшафтная экологическая почвенно-мелиоративная карта Нечерноземной зоны России».

Тревожат процессы деградации почв и выпадение сельскохозяйственных угодий из оборота. Поскольку почва является базовым компонентом биосферы и важнейшим условием поддержания биоразнообразия, то в основе любых антропогенных преобразований лежит сохранение экологических функций почв и противодействие их деградации.

Существенным научным вкладом в последние десятилетия являются работы, в которых особое внимание уделяется роли почв в жизни биосферы. Обосновывая новое экологическое направление в почвоведении. Академик Г.В. Добровольский формулирует его как науку о закономерности функцио-

нальных связей почвы с окружающей средой и обитающими в почвах организмами.

Жизнь и сохранность биосферы и выживание человечества зависят от состояния почвенного покрова Земли, созданного ее эволюцией и являющегося узлом функционирования планетарных связей. Важнейшая заслуга многочисленных работ в этом направлении - это рассмотрение функций почвы в системе ее биоценотических, ландшафтных и биосферных взаимодействий как фундаментальной проблемы экологии почв.

Предлагается использовать биопоказатели для конкретных целей изучения генезиса и классификации почв: включение биологических критериев в диагностику почв, применение систем биопоказателей (ботанических, биохимических, микробиологических, зоологических), необходимых для подтверждения особенностей почвообразовательного процесса и классификационной принадлежности почв.

Большое внимание в работах почвоведов этой школы уделяется рассмотрению участия почвы в глобальных процессах: биохимическом преобразовании верхних слоев литосферы, трансформации поверхностных вод в грунтовые, регулированию газового режима атмосферы и др. В связи с необходимостью прогноза эволюции почвенного покрова в результате парникового эффекта и возможного изменения климата в ближайшие 25-50 лет разрабатываются методы и дается прогноз будущей эволюции почвенного покрова под влиянием глобального изменения климата. Почвоведение прочно «прописалось» в ряду фундаментальных наук.

Главная задача современной химизации - интеграция агрохимических и других методов и средств интенсификации земледелия в агротехнологии и доведение их непосредственно до сельскохозяйственного товаропроизводителя. Это отражает новый этап развития агрохимии, когда удобрение рассматривается как составная часть агротехнологии и фактор экологизации земледелия, устойчивости агроэкосистем, средство регулирования круговорота веществ в агроландшафте.

С использованием информационных технологий созданы базы данных и программные средства для обобщения результатов агроэкологического мониторинга сельхозугодий и исследований Географической сети опытов с удобрениями. Сформирован реестр, уточнены положения и задачи Географической сети, созданной Д.Н.Прянишниковым (Минеев В.Г., 2006).

Расчет ресурсов органического сырья в земледелии России - дает суммарный выход органических удобрений 254 млн. т. Рациональное использование имеющихся ресурсов позволяет вовлечь в земледелие до 4,5 млн. т НРК, что обеспечит получение около 23 млн. т зерновых единиц.

Усовершенствованы технологии производства подготовки и использования органических удобрений. Разработана конструкторская документация и изготовлены экспериментальные образцы машин, повышающие их качество, более чем наполовину, снижающие затраты на производство.

Все большее внимание в последние годы уделяется проблеме антропогенного, в том числе химического, агрохимического и радиоактивного за-

грязнения почв. Под руководством профессора Д. С. Орлова и академика РАСХН В. Г. Минеева систематизированы и обобщены данные по загрязнению и нормированию содержания в почвах токсичных веществ, а также совершенствованию методов их определения и дезактивации.

Применение защитных мероприятий в Брянской, Калужской, Орловской и Тульской областях, наиболее загрязненных в результате аварии на Чернобыльской АЭС обеспечивает получение нормативно чистой растениеводческой продукции с экономическим эффектом свыше 200 млн. рублей. На всех этапах проведения реабилитационных работ принимали участие ученые школы академиков Н.А.Корнеева, Р.М.Алексахина.

В связи с нарастанием техногенного загрязнения атмосферы, важное значение имеет выполнение в последние годы исследования газовой фазы почв, в том числе эмиссии из почв диоксида углерода, метана и закиси азота. На основе экспериментальных исследований дана количественная оценка экологической функции педосферы как важнейшего резервуара, источника и стока для газообразных веществ природного и антропогенного происхождения. Эмиссия диоксида углерода из почв составляет более 30 % от суммы всех источников этого газа на планете. Это подтверждает положение о том, что почва является важнейшим фактором регулирования состава и современного состояния атмосферы.

В микробиологии, под руководством академика И.А. Тихоновича по сути, сформулирована полная научная и нормативная фактура для создания новой мощной, конкурентоспособной на мировом рынке, отрасли. В результате молекулярно-генетических исследований создана теория стабилизации микробно-растительных систем, получившая мировой приоритет, описаны механизмы функциональной интеграции микроорганизмов и растений, создающие у таких систем адаптации, не существовавшие у партнеров до их объединения.

Разработана теория взаимодействия в системе микробиоценоз - почва - растение и производительности биосистем в различных условиях эксплуатации почв. Прикладные аспекты мобилизации свойств микробных сообществ в процессах увеличения продуктивности культурных ценозов многообещающи. Обеспечивается эффективное использование генетических ресурсов почвенных микроорганизмов, собранных во ВНИИ сельскохозяйственной микробиологии - держателе одной из наиболее полных и востребованных мировых коллекций, насчитывающей до 10 тыс. единиц хранения.

Регламентированы режимы массового культивирования отселектированных штаммов микроорганизмов с улучшенными хозяйственно-ценными свойствами, обеспечен выпуск соответствующих коммерческих форм биопрепаратов полифункционального действия, в т.ч. для борьбы с вредителями и фитопатогенными грибами.

Весьма востребованы технологии для разложения пестицидов и тяжелых металлов в специально подобранных ассоциациях микроорганизмов. Принципиально важным является то, что микроорганизмы способны редуци-

ровать стресс, вызываемый у растений тяжелыми металлами и, тем самым, значительно увеличить возможности фиторемедиации почв.

Ученые микробиологи справедливо считают, что они находятся на пороге новых важных открытий, и есть основание надеяться, что это произойдет уже в ближайшее время.

На основе модели процессов формирования почвоподобных тел под действием растений и микроорганизмов, в Агрофизическом институте им.А.Ф. Иоффе созданы светоустановки нового поколения с тонкослойным аналогом почвы.

Подведена фундаментальная основа создания программной продукции - инструментария технологов-земледельцев, использующих методологию формирования технологий точного земледелия.

К таким технологиям, ориентированным на максимальное использование природных и производственных ресурсов с помощью новейших достижений научно-технического прогресса предъявляются особо жесткие условия. Благодаря наукоемкости, использованию прецизионной техники и современных средств регулирования продукционного процесса растений по микрофазам органогенеза данные технологии не только обеспечивают высокие урожаи и заданное качество продукции, в том числе по элементному составу, но и минимальный риск загрязнения окружающей среды, предотвращают процессы деградации почв, в особенности переуплотнение. Опыт создания таких технологий в России невелик, но убедителен. Возможности их распространения под зерновые культуры довольно широки. Перспективы их бесспорны.

Кроме того, в последние годы под руководством академика В.А.Семенова сделан ряд существенных корректировок методического плана - новая концепция полевого опыта в аграрной науке, предусматривающая создание многоуровневой системы экспериментов, а также большого балансового опыта, необходимые для модернизации опытно-экспериментальной работы в сельскохозяйственной науке.

Получены фундаментальные и прикладные материалы влияния техногенных факторов различной природы на агроэкосистемы и предложены системы ведения сельскохозяйственного производства и технологии, обеспечивающие получение экологически безопасной сельскохозяйственной продукции на техногенно загрязненных территориях, включая методологию агро-экологического мониторинга.

В «Концепции обеспечения устойчивого развития агропромышленного производства в России в условиях техногенеза» отображен анализ экологической обстановки в сельском хозяйстве и выделены техногенные факторы, представляющие наибольшую опасность для устойчивого развития сельского хозяйства в условиях техногенеза. Обоснованы принципы и методы охраны сферы сельскохозяйственного производства от техногенного воздействия, нормирования воздействия техногенных факторов на агроценозы, и мониторинга состояния агроэкосистем, методов хозяйствования, обеспечивающих устойчивое развитие агропромышленного производства. Теоретические ос-

новы оценки экологических последствий техногенного загрязнения агроэкосистем реализуются на практике.

Весьма остро стоят проблемы аридных территорий России, особенно в связи с общими глобальными тенденциями изменения климата. Нельзя забывать, что общая площадь засушливых территорий составляет более 120 млн.га. Здесь живут и трудятся около 30 млн.человек, производится более половины в РФ продукции сельского хозяйства.

Приемы эффективного управления продуктивностью орошаемых земель, в аридных регионах включают экологические ограничения по блоку водных мелиорации в адаптивно-ландшафтных системах земледелия, многоцелевое использование гидромелиоративных систем для полива, а также внесение удобрений и гербицидов с поливной водой при многоукладном сельскохозяйственном производстве.

Новая стратегия устойчивого развития мелиорации в Российской Федерации предопределяет, что оросительные системы, мелиоративный комплекс в целом - главные факторы устойчивости земледелия гумидных и аридных территорий России. Их уровень сейчас не отвечает таковому ведущим аграрным стран (по расчетам нестабильность АПК России остается на уровне 70 %, в странах Западной Европы и США 20 %). Для справки в мировом сельском хозяйстве до 40 % продовольствия производится на 17 % орошаемых земель, в России - 3 %. Площадь мелиорированных земель в России в 2020 году должна быть доведена до 17 млн. гектаров. Для придания должной устойчивости земледелию аридной зоны орошаемые земли должны занимать порядка 10 млн./га. В Поволжском регионе площадь орошения должна составлять 3,2 млн.га, в Западно-Сибирском - 2,2, и Северо-Кавказском - 1,8 млн.га.

Развитие комплексных мелиорации в гумидной зоне должно охватить 7-8 млн. гектаров, в т.ч. до 1 млн. га в Северо-Западном, 2 - в Центральном и Уральском, 3 - в Сибирском и до 0,5 млн.гектаров в Дальневосточном регионах.

В числе важнейших технологических разработок особого внимания заслуживают:

- ГИС-технологии формирования высокопродуктивных устойчивых агроландшафтов комплексными мелиорациями;
- технологии совершенствования и модернизации гидромелиоративных систем для их многоцелевого использования и замкнутого водооборота;
- перспективные технологии и технические средства для производства мелиоративных работ, включающие:
  - а) строительство закрытых коллекторов;
  - б) очистку мелиоративных каналов с применением универсального модуля.

- конструкции, технические решения и методы расчета параметров дренажных и оросительных систем ресурсосберегающих природоохранных технологий и адаптивные мелиоративные мероприятия.

Все они вошли в «Федеральный регистр мелиоративных технических средств».

В области лесного хозяйства и защитного лесоразведения разработаны новые перспективные направления многофункциональной роли защитных лесных насаждений (ЗЛН), экологическим аспектам агролесомелиорации экосистем, социальной роли ЗЛН, биодизайну агролесоландшафтов, агролесомелиоративному картографированию и аэрокосмическому мониторингу процессов деградации территорий, применению идеологии системного подхода и математического моделирования в лесомелиоративных исследованиях, их компьютеризации, разработке технологий систем автоматизированного проектирования, принципов лесомелиоративного обустройства территорий фермерских хозяйств, выполнения лесохозяйственных мероприятий в лесах аридной зоны

В частности: компьютерное картографирование на основе дешифрирования аэрокосмических фотоснимков позволяет осуществить оценку агроэкологического потенциала ландшафтов в 3-4 раза быстрее при затратах в десятки раз меньше, чем при традиционных наземных изысканиях. Проведена реализация данной научной разработки при осуществлении оценки состояния Черных земель и Кизлярских пастбищ.

Научно обосновано, что в целях максимально полного экологического и социального обустройства сельскохозяйственных земель России необходимо создать 6,0 млн.га всех видов защитных лесных насаждений. Повысить облесенность с 2 до 4 % и осуществить натурное освоение ландшафтно-адаптивных агролесокомплексов в различных регионах России.

Россия вошла в число стран ратифицировавших Киотский протокол и даже обеспечила его вступление в силу. Во многом противоречивый, более политический, чем экономически, и научно обоснованный, не учитывающий ряд моментов в части роли антропогенного фактора в глобальном изменении климата, этот документ стал реальностью, не подлежащей игнорированию.

К настоящему времени этими вопросами занимаются специализированные подразделения по изучению тенденций прогнозирования и моделирования структуры сельхозугодий и специализации регионов, в связи с изменением климата; трансформации стратосферного слоя озона и влияния его на агросферу; тенденций изменения почвенного покрова, распространения процессов опустынивания, деградации почв, паводковой эрозии; созданию на базе Геосети опытов реперных пунктов мониторинга эмиссии CO<sub>2</sub>, по изучению цикла углерода в агроэкосистемах.

Прогнозно-аналитическая и концептуальная база научного обеспечения претерпела существенное изменение. Существенно изменились также методология и инструментарий оптимизации. К классическим законам («минимума, оптимума, максимума») добавились фундаментальные экологические законы. Для описания общих тенденций развития мирового земледелия востребован закон Мальтуса-Тюрго, экспоненциального роста затрат и др. Произошла смена типологических и классификационных понятий. Так, почвенная классификация, почвенное картографирование, почвенный контур, при-

родохозяйственное районирование уступают место ландшафтно-экологической классификации земель, почвенно-ландшафтному картографированию, структуре почвенного покрова, агроэкологическому районированию. В землеустроительной практике в обиход прочно вошли ГИС-технологии. Возможности оптимизации существенно расширились за счет методов хорошо апробированных в других областях знаний и промышленных технологий.

В результате сформировалось определение адаптивно-ландшафтных систем земледелия: система использования земли определенной агроэкологической группы, ориентированная на производство продукции экономически и экологически обусловленного количества и качества, в соответствии с общественными (рыночными) потребностями, природными и производственными ресурсами, обеспечивающая устойчивость агроландшафтов и воспроизводство почвенного плодородия (Кирюшин В. И., 1995).

Многолетний научно-методический поиск, многочисленные дискуссии, активная работа ученых разных специальностей и направлений Россельхозакадемии, ВУЗов, специалистов Минсельхоза, агрохимической и земельной служб увенчались успехом - издано методическое руководство «Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий». Исследование интегрирует разобщенные ранее достижения в области селекции, растениеводства, земледелия, мелиорации, механизации, экологии, экономики. По сути, этот коллективный труд - научно-практическая основа реализации общей программы технологического переоснащения агропромышленного комплекса России на основе интенсификации и экологизации производства.

Таким образом, созданы научные предпосылки для развития работ по освоению адаптивно-ландшафтных систем земледелия. Эти системы представляют новый этап дифференциации и адаптивной интенсификации земледелия. Они отличаются от зональных систем более определенным экологическим адресом и адаптивностью к различным уровням интенсификации производства, хозяйственным укладам и требованиям рынка, разрабатываются применительно к различным агроэкологическим группам земель, исходя из биологических и технологических требований растений и агроэкологического состояния земель. Важнейшим их условием является организация территории с учетом ландшафтных связей и энергомассопереноса, обеспечение устойчивости агроландшафтов за счет экологизации технологических процессов, формирования оптимальной инфраструктуры землепользования, предупреждения процессов деградации. Содержание их в принципе следующее:

- размещение сельскохозяйственных культур в соответствии с агроэкологическими условиями и адаптивным потенциалом;
- адаптация агротехнологий к агроэкологическим типам земель, уровням интенсификации производства и хозяйственным укладам;
- организация территории с учетом ландшафтных связей и энергомассопереноса;



- обеспечение устойчивости агроландшафтов за счет экологизации технологических процессов, формирования оптимальной инфраструктуры землепользования, предупреждения процессов деградации;
- проведение мелиорации почв и агроландшафтов в соответствии с требованиями экологического императива;
- регулирование производственного процесса сельскохозяйственных культур и почвенных условий по принципу последовательного устранения лимитирующих факторов.

Ландшафтные системы земледелия реализуются пакетами агротехнологий различной интенсивности в зависимости от агроэкологических и социально-экономических условий в соответствии с Федеральным регистром технологий.

Проектирование агротехнологий важный компонент современных проектов землеустройства на ландшафтной основе. Они отличаются от традиционных системным и точным выполнением технологических операций, для получения продукции запрограммированного количества и качества. Достигают этого благодаря их наукоемкости, создания сортов растений с высоким генетическим потенциалом, заданными производственными параметрами и системами управления производственным процессом растений.

Отрабатывается методология и организационно-техническая система формирования и ведения федерального и региональных регистров технологий, создания нормативной базы и организационных структур проведения государственных испытаний и сертификации технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

*Новая концептуальная теоретическая, методологическая и нормативная база, создающая позитивные предпосылки для реализации заложена в «Концепции развития аграрной науки и научного обеспечения агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2020 г.» (Москва, 2007) в области растениеводства, земледелия, защиты растений, мелиорации, водного и лесного хозяйства. Главными из проблем являются следующие:*

- разработать систему агроэкологического районирования территории России;
- разработать системы земледелия нового поколения по регионам России с использованием современных информационных технологий;
- создать методологию проектирования с пакетом документов формирования систем земледелия на ландшафтной основе;
- разработать обоснованный комплекс мероприятий по формированию внутреннего рынка минеральных удобрений в объеме не менее 3-4 млн.т д.в., усовершенствовать приемы использования минеральных удобрений, повышающие их окупаемость в 2-2,5 раза;
- разработать системы эффективного агрохимического и технологического обслуживания сельхозтоваропроизводителей различных форм собственности, базирующиеся на средствах автоматизированного обслуживания и картографирования сельскохозяйственных угодий;
- развить исследования по реализации микробного потенциала агроценозов и разработать концепцию конкурентоспособного на внутреннем и внешнем рынках производства микробных препаратов;
- создать системы комплексной мелиорации земель нового поколения;

- разработать современные технологии и технические средства по строительству, эксплуатации, ремонту и реконструкции мелиоративных систем, новых технологий и технических средств мелиорации земель на основе модулей многоцелевого использования;
- разработать ландшафтно-дифференцированные системы орошения и осушения земель, систем и агротехнологий эффективного сельскохозяйственного использования мелиорированных угодий; внедрение методов, способов и технологий информационного обеспечения управленческой мелиоративной деятельности;
- разработать и реализовать системы неистощительного ведения лесного хозяйства в рыночных условиях, совершенствование и гармонизация нормативно-правовой базы отрасли;
- разработать ландшафтно-экологические принципы организации сельскохозяйственных угодий приемами лесомелиорации в целях воспроизводства плодородия почв и борьбы с их деградацией;
- совершенствовать технологии создания различных видов защитных лесных насаждений как инженерно-биологических систем адаптивного природопользования и повышения продуктивности сельскохозяйственного производства;
- изучение и использование мирового генетического разнообразия сельскохозяйственных, лекарственных и ароматических растений для разработки наукоемких эффективных технологий в растениеводстве, а также сохранения и восстановления георазнообразия;
- разработка национальной стратегии *in siti* сохранения генетических ресурсов растений России, а также создание, модификация и применение новых технологий и методов *ex siti* хранения коллекций растений;
- усовершенствовать существующие и создать новые селекционно-генетические, цитогенетические, биохимические, физиологические, биохимические, биотехнологические и иные методы и способы комплексной оценки исходного и селекционно-го материала сельскохозяйственных культур;
- усовершенствовать существующие и разработать новые технологии селекционного процесса на основе методов индуцирования адаптивно значимой генотипической изменчивости и идентификации исходных генотипов, с целью создания сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, сочетающих стабильно высокую продуктивность и повышенное качество продукции с толерантностью и устойчивостью к биотическим и биотическим факторам среды;
- выделить и синтезировать принципиально новые доноры и генисточники с повышенной устойчивостью к био- и абио-факторам, высокой продуктивностью, качеством продукции и другими хозяйственно ценными признаками;
- разработать новые ресурс- и энергосберегающие агротехнологии использования пестицидов и биопрепаратов для сельских товаропроизводителей различных форм собственности в прогрессивных региональных системах интегрированной защиты растений, отвечающих требованиям экономической эффективности, биологической, химической и экологической безопасности;
- разработать специализированные системы защиты растений с минимальным использованием пестицидов для тепличных хозяйств, личных подсобных хозяйств (ЛПХ) и сельскохозяйственных организаций, выращивающих продукцию в зонах повышенного загрязнения радионуклидами, тяжелыми металлами, продукцию для детского и диетического питания;
- создать принципиально новые биологические средства защиты растений узкоспециализированного действия, биологически активные соединения и химические средства небioцидной природы, индукторы устойчивости;
- разработать ассортимент высокоактивных пестицидов биоцидной природы нового поколения, безопасных для человека и окружающей среды;

*- создать новые методы фитосанитарной диагностики и определения численности вредных и полезных организмов, с целью прогноза и упреждения чрезвычайных фитосанитарных ситуаций с использованием информационных, коммуникационных технологий и компьютерных программ.*

Реализации достижений ученых предполагает ряд мероприятий от разработки теоретических основ агротехнологий до формирования рынка проектов землеустройства и создания системы технического, производственно-ресурсного и финансового обеспечения агротехнологий. Они рассчитаны на тесное межведомственное взаимодействие, поскольку решение инновационной проблемы в АПК потребует достаточно емкой финансовой поддержки с приоритетом товаропроизводителя, осваивающего интенсивные технологии, в соответствии с проектами.

### **8.3. Развитие агротехнологий и формирование государственной технологической политики**

Современные агротехнологии представляют собой комплексы технологических операций по управлению продукционным процессом сельскохозяйственных культур в агроценозах с целью достижения планируемой урожайности и качества продукции при обеспечении экологической безопасности и определенной экономической эффективности. Агротехнологии связаны в единую систему управления агроландшафтом через севообороты, системы обработки почвы, удобрения и средства защиты растений, т. е. являются составной частью адаптивно-ландшафтных систем земледелия. При этом они имеют индивидуальное значение, определяемое, прежде всего, особенностями сорта, поскольку каждому типу сорта (по назначению, интенсивности и другим параметрам) соответствуют определенная система управления продукционным процессом и структурная модель агроценоза.

Развитие наукоемких технологий, проникновение их в сельское хозяйство стало в XXI в. основным вектором научно-технического и экономического прогресса. Но имеющиеся в настоящее время технологии - многооперационные и требуют для производства единицы продукции в 5-12 раз больше совокупных затрат по сравнению с технологиями западных стран. Поэтому актуален поиск новых факторов интенсификации, технологизации аграрного производства, который превратился в приоритетную национальную задачу.

Для освоения современных агротехнологий и государственного регулирования инновационной деятельности в агропромышленном комплексе предлагаются организация федеральной службы освоения научно-технических достижений, формирование сети научно-технологических центров, переход к новой системе подготовки специалистов-агротехнологов на основе интеграции вузов и научно-исследовательских учреждений, введение новых образовательных программ и эффективной производственной базы подготовки агротехнологов.

Технологии - это сложные динамические системы взаимодействия между растениями, почвой и климатом. Для того чтобы научно обосновать технологию культуры, сорта в конкретном регионе, важно знать требования их биологии и почвенно-климатические параметры.

Традиционные технологии базируются на информации и рекомендациях научно-исследовательских учреждений, проектных институтов, агрохимических, машиноиспытательных станций, фитосанитарной службы, госсортсети. Возделывание культур регламентируется типовыми технологическими картами, разрабатываемыми применительно к зональным условиям. В них указываются порядок выполнения работ, марки машин, дозы удобрений и пестицидов. Перечисленные в картах операции являются обязательными. Такой строгий набор их был возможен в начале механизации земледелия.

Зональные технологии строились с опорой на традиции и хозяйственную целесообразность. Внедрение технологий этого уровня способствовало удвоению потенциала урожайности. Информационные технологии в них не используются. В большинстве хозяйств данный тип сохранился и в настоящее время. Источники информации для него - карты урожайности, почвенные карты и картограммы содержания питательных веществ в пахотном слое почвы, данные ближайшего метеопоста и т. п.

Более высокий уровень технологии характеризуется использованием компьютера и программного обеспечения. На принятие решений оказывают влияние уровень интенсификации, конъюнктура на рынке, производственно-ресурсный потенциал, модели продукционного процесса, фитопатологического и энтомологического прогноза, окупаемость инвестиций, хозяйственный уклад и т. д.

Переход от экспериментально-описательной стадии агрономической науки к выявлению количественных закономерностей и теоретических обобщений сопровождался переходом к новому принципу построения технологий и управления посевами. На нем было разработано программирование урожаев. Реализация его методов основывалась на учете биоклиматического потенциала, гидротермического коэффициента, почвенного бонитета поля, простейших моделей регрессионного типа. Для этого создавались автоматизированные информационные системы обеспечения программирования урожаев. В частности, в Агрофизическом институте в конце 70-х гг. XX в. была спроектирована и внедрена информационная система «Погода». В середине 80-х гг. на ее базе - модернизированная компьютерная система поддержки агротехнологических решений. Однако программа реализации компьютерных систем поддержки агротехнологических приемов не была доведена до практических работников сельского хозяйства. Положительный момент данных систем, несмотря на описательность и нечеткость заключается в том, что они позволяют принимать решения на основе большего числа показателей.

Технологии, строящиеся на всестороннем применении информационных технологий в управлении сельскохозяйственным производством, в полном объеме пока не используются ни в одной стране мира.

Академиком В.И. Кирюшиным предложены в качестве базовых принципов формирования технологий следующие:

- альтернативность, многовариантный подход, обеспечивающий возможность выбора оптимального решения из набора агротехнологий;
- адаптация агротехнологий к природным условиям на основе агроэкологической оценки земель, различным уровням интенсификации производства (экстенсивные, нормальные, интенсивные, высокие), с учетом научно обоснованных технологических нормативов, хозяйственным укладам;
- динамический подход к созданию и управлению агроценозами путем последовательного устранения лимитирующих условий с помощью моделей продукционного процесса сельскохозяйственных культур по микропериодам органогенеза;
- формирование пакетов агротехнологий как составной части адаптивно-ландшафтных систем земледелия с учетом системных связей (севооборот, пар, обработка - удобрение - защита растений и т. д.), выявленных в многофакторных полевых экспериментах;
- открытость новейшим достижениям научно-технического прогресса;
- преемственность.

В этой связи представляется необходимым:

- разработать землеоценочную основу для формирования адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий (агроэкологическое районирование, типология земель, ландшафтно-экологические классификации земель, идентификации агроэкологических условий);
- организовать сеть многофакторных полевых экспериментов для выявления системных взаимодействий между севооборотами, чистым паром, системами обработки почвы и защиты растений, сроками посева, нормами высева при различных уровнях обеспеченности агрохимическими ресурсами; установить нормативы расхода влаги на единицу урожая при разных уровнях интенсификации технологий, окупаемости удобрений продукцией; определить систему экологических ограничений агротехнологий;
- разработать пакеты агротехнологий в составе адаптивно-ландшафтных систем земледелия применительно к различным агроэкологическим условиям, уровням интенсификации, хозяйственным укладам с учетом рыночной конъюнктуры.

В 70-80-х годах в стране под руководством академика И.С.Шатилова была предпринята довольно эффективная попытка упорядочения земледелия путем освоения зональных систем и оптимизации технологий выращивания сельскохозяйственных культур за счет программирования урожаев. Программирование предусматривает осуществление взаимосвязанных хозяйственных мероприятий, начиная с обоснования и расчета уровня урожая на конкретном поле до детальной дифференциации агротехнологий в соответствии с агрохимическими, агрофизическими и биологическими характеристиками данного поля, культуры, сорта, метеорологическими и другими условиями. В земледелии это означало переход от эмпирико-описательных методов к экспериментально-количественным. Математические модели и аппарат

ЭВМ позволяли формировать технологии выращивания конкретных культур в соответствии с почвенно-климатическими, агрохимическими факторами, свойствами почвы и проводить коррекцию в процессе их вегетации. Программирование учитывает изменчивость условий получения продукции и совершенствование самих технологий. Оно стало частью энерго- и ресурсосберегающих зональных технологий.

Методология программирования урожая связана со стратегией адаптивного земледелия. Оба этих подхода предусматривают получение оптимального урожая, дифференциацию агротехнологий согласно характеристикам конкретного поля и складывающимся в течение вегетации метеорологическим и хозяйственным условиям, полное информационное обеспечение. Академиком В. А. Семеновым выделяется несколько этапов. На первом обычно устанавливаются пределы урожайности, ограничиваемые приходом ФАР, тепла и влаги. На втором на ЭВМ рассчитывается потенциальный урожай, который может получить хозяйство, если будет самым рациональным способом использовать имеющиеся ресурсы. Третий этап - распределение средней урожайности по полям. Поскольку внутри хозяйства единственный варьирующий признак - агрохимические и агрофизические почвенные характеристики, главным критерием в построении прогноза становятся данные о плодородии почв, которые необходимо ежегодно обновлять.

И, наконец, формирование программ возделывания сельскохозяйственных культур для определенного фона агробиологических, почвенных и организационно-экономических условий. Адаптация связана с расположением поля и особенностями почв, их окультуренностью, рельефом, каменистостью, а также методами планомерного улучшения, соблюдением требований охраны окружающей среды, минимизацией затрат труда и энергии.

Для составления прогноза необходимо большое количество разнообразной информации, накопление и обработку которой можно осуществить только с помощью ЭВМ. Банк данных, как правило, включает подробные сведения о сортах, многолетние метеорологические данные, предоставленные ближайшей метеостанцией, паспорта полей, базовые технологии, сведения о наличии сельхозмашин и транспортных средств, нормативы и расценки.

Главная задача, которая ставится при этом, - оптимизация использования производственных ресурсов хозяйства путем последовательных приближений к оптимуму по каждому полю и по хозяйству в целом.

Идея перехода от интуитивных методов управления возделыванием сельскохозяйственных культур, основанных на опыте земледельца, к количественно обоснованным приемам и автоматизированным системам принятия технологических решений была названа А.Ф. Иоффе «электронным агрономом».

Постоянная смена сортов культур, многообразие агротехнологических приемов, генетическая неоднородность почвенного покрова, изменчивость и непредсказуемость погодных условий не позволяют накапливать и обобщать статистически репрезентативные данные, необходимые для выявления ком-

плекса оптимальных агротехнических решений с учетом их отдаленных последствий. Попытки построения регрессионных (статистических) моделей, отражающих связь урожая с природными и антропогенными факторами, не привели пока к какому-либо значительному успеху. Даже при скрупулезном анализе потока информации в условиях многофакторного полевого многолетнего опыта нельзя в полной мере предусмотреть реальную изменчивость погодных условий и вызванное ею широчайшее варьирование почвенных характеристик. Путь построения и применения динамических имитационных моделей агроэкосистемы, как показывает отечественный и зарубежный опыт, наиболее перспективен.

Создана система отечественных базовых технологий производства приоритетных видов сельскохозяйственной продукции. В нее в концентрированном виде сведены все самые эффективные приемы возделывания, уборки, послеуборочной обработки урожая, номенклатура необходимого технического и ресурсного обеспечения.

На сегодняшний день методология формирования технологий получила новое освещение. По фактору интенсивности предложено различать четыре категории технологий:

1) Экстенсивные технологии, ориентированные на использование естественного плодородия почв без применения удобрений и других химических средств или с очень ограниченным их использованием.

2) Нормальные технологии, обеспеченные минеральными удобрениями и пестицидами в том минимуме, который позволяет осваивать почвозащитные системы земледелия, поддерживать средний уровень окультуренности почв, устранять дефицит элементов минерального питания, находящихся в критическом минимуме, и давать удовлетворительное качество продукции. В этих технологиях используются пластичные сорта зерновых.

3) Интенсивные технологии, рассчитанные на получение планируемого урожая высокого качества в системе непрерывного управления производственным процессом сельскохозяйственной культуры, обеспечивающие оптимальное минеральное питание растений и защиту от вредных организмов и поражения. Интенсивные технологии предполагают применение интенсивных сортов и создание условий для более полной реализации их биологического потенциала. Интенсивные технологии, рассчитанные, например, на 40-50 ц/га озимой пшеницы высокого качества, могут быть реализованы с использованием отечественной серийной техники, сортов, удобрений и импортных пестицидов.

4) Высокоинтенсивные технологии, рассчитанные на достижение урожайности культуры, близкой к ее биологическому потенциалу с заданным качеством продукции с помощью современных достижений научно-технического прогресса при минимальных экологических рисках. Они относятся к категории так называемых точных технологий с использованием прецизионной техники, современных препаратов, информационных технологий. Высокоинтенсивные, или высокие технологии представляют собой качественный скачок и в создании сортов, и в подготовке почвы, и в насыщении

технологическими операциями по уходу за посевами. В высоких технологиях достигается максимальная интеграция агроприемов с учетом их системного взаимодействия. Их следует осваивать в первую очередь в опытных и базовых хозяйствах научных центров для демонстрации возможностей научно-технического прогресса.

Высокоинтенсивные, или точные агротехнологии, занимают особое положение. Они создаются для особых сортов растений с высоким генетическим потенциалом продуктивности и качества продукции, который реализуется точным регулированием продукционного процесса по микропериодам органогенеза различными средствами. Для этого необходимы дружный рост и развитие растений, что обеспечивается точным размещением семян на одинаковую глубину в условиях исключительно ровной поверхности на производственных участках с однородным почвенным покровом и оптимальными условиями увлажнения, теплообеспеченности, почвенного плодородия. Подбор таких участков - необходимое условие высокой эффективности технологии. Почвенно-микроландшафтная неоднородность сильно усложняет технологический процесс, в связи с необходимостью маневрирования технологическими операциями в изменяющихся режимах доз удобрений, препаратов и т.п. По мере усложнения почвенно-ландшафтных условий ограничиваются возможности интенсификации агротехнологий без специальной мелиорации или она исключается.

Научные предпосылки для разработки и освоения адаптивно-ландшафтных систем земледелия и проектирование агротехнологий в широких производственных масштабах требуют больших усилий, как по дальнейшему развитию их научного обеспечения, так и организации проектно-исследовательских работ, инновационной деятельности.

В плане развития научного обеспечения проблемы необходимо:

- создание системы агроэкологической оценки земель, интегрирующей блоки агроклиматических, геоморфологических, почвенных, гидрогеологических и биологических условий;
- развитие агроэкологического районирования страны, создание агроэкологических карт различных масштабов по основным сельскохозяйственным культурам;
- разработка ландшафтно-экологических классификаций земель по природно-сельскохозяйственным провинциям;
- развитие методологии ландшафтно-экологического анализа территории с целью проектирования адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий;
- оценка потенциала производительности земель в многофакторных полевых экспериментах;
- развитие теории структур почвенного покрова и их агроэкологическая оценка;
- оценка биогенности и биологической активности почв, идентификация и оценка экологических функций экологической устойчивости агроландшафтов и их экологической емкости;



• развитие методов почвенно-ландшафтного картографирования методологии формирования ГИС по агроэкологической оценке земель на локальном и региональном уровнях.

Сравнительная оценка агротехнологий различного уровня интенсификации представлена в таблице 27.

**Таблица 27 - Сравнительная оценка агротехнологий различного уровня интенсификации (по Кирюшину В. И., 2004)**

Основные показатели	Агротехнологий			
	Экстенсивные	Нормальные	Интенсивные	Высокоинтенсивные (точные)
Сорта	Толерантные	Пластичные	Интенсивные	С заданными параметрами
Почвенно-ландшафтные условия	Различной сложности	Умеренно сложные	КУ>0,8 плоские ЭАА, пятнистости	КУ>0,8 плоские ЭАА, однородные ПК
Применение удобрений	Нет	Поддерживающее	Программированное	Точное
Защита растений	Эпизодическая	Ограниченная, против наиболее вредоносных видов	Интегрированная	Экологически сбалансированная
Обработка почвы	Система вспашки	Почвозащитная комбинированная	Дифференцированно минимизированная	Оптимизированная
Техника	1-2 -го поколения	3-го поколения	4-го поколения	Прецизионная
Качество продукции	Неопределенное	Удовлетворительное	Отвечающее требованиям	Сбалансированное по всем компонентам
Земле оценочная основа	Почвенные карты 1:25 000	Почвенные карты 1:10 000	Почвенно-ландшафтные карты	ГИС
Степень экологического риска	Активная деградация почв и ландшафтов	Умеренная деградация почв	Риск загрязнения	Минимальный риск

Применение высоких технологий сводит к минимуму экологические риски химического загрязнения по сравнению с интенсивными агротехнологиями и предотвращает деградацию почв и ландшафтов по сравнению с нормальными и тем более экстенсивными агротехнологиями.

В первом случае это происходит благодаря применению сортов растений, устойчивых к вредным организмам (в том числе трансгенным), и соответственно сокращению химических обработок, использованию высокоэффективных биопрепаратов, точному внесению под растения и на растения аг-

рохимических средств, повышению роли биологического азота в азотном балансе агроценозов. Во втором случае важное значение имеют сокращение уплотняющего воздействия на почву движителей машин благодаря постоянной технологической колее, обогащение почвы растительными остатками вследствие повышения продуктивности агроценозов, регулирования почвенных режимов.

Фактический уровень интенсификации агротехнологий в хозяйстве выбирается в зависимости от производственно-ресурсного потенциала товаропроизводителя. При наличии сортов интенсивного типа и агрохимических ресурсов, необходимых для оптимального питания растений и интегрированной защиты от вредных организмов, практикуются интенсивные технологии с постоянной технологической колеей для ухода за посевами. Уровень и качество урожая планируются в них исходя из нормативов влагопотребления и других достаточно высоких показателей, реально достигнутых в передовых хозяйствах региона с использованием отечественной техники. Для выполнения этих технологий требуется достаточно высокая профессиональная подготовка агрономов-технологов.

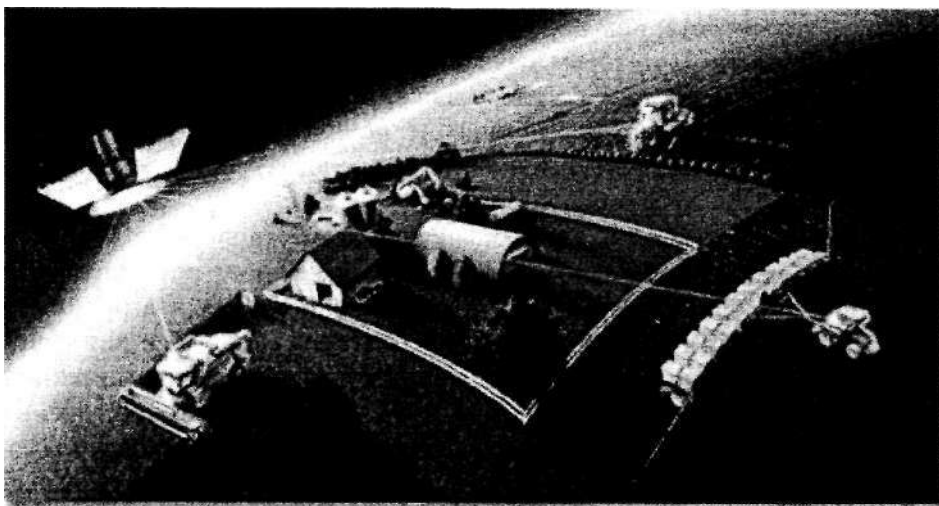
### *8.3.1. Информационное обеспечение высоких технологий*

Краеугольным камнем теоретического обоснования прецизионных воздействий в точных технологиях является разработанная В.М. Фридландом отечественными почвоведомы теория структуры почвенного покрова. Качество принимаемых технологических решений при этом зависит от точности учета генетически предопределенной неоднородности и контрастности почв.

Для этих же целей может быть использован аэрокосмический мониторинг сельскохозяйственных угодий, использование его для выработки решений по управлению посевами, приборы спутниковой навигации, космические изображения, программное обеспечение (рис. 77).

Идеология - это для России в принципе не нова. Уже в 70-80-е гг. учеными разрабатывалась методология управления продукционным процессом сельскохозяйственных культур и автоматизированных информационных систем его обеспечения. К.П. Афендуловым, И.С. Шатиловым, Н.Ф. Бондаренко, Г.П. Устенко, А. Ф. Чудновским, Х.Г. Тоомингом, Г.Е. Листопадом, М.М. Каюмовым и др. были установлены принципы программирования, его агрофизические, агрометеорологические, агрохимические и агротехнические аспекты.

Термин «точное земледелие» (precision agriculture, precision farming, computer aided farming) появился в 90-е гг. XX столетия как естественное развитие понятия устойчивого земледелия (sustainable agriculture). Принципиальное отличие новой концепции состоит в том, что подобная технология позволяет осуществлять управление посевами в разных частях поля, т. е. вносить разные нормы минеральных и органических удобрений, проводить дифференцированную обработку участка средствами защиты растений и др.



**Рисунок 77 - Технология точного земледелия (В. П. Якушев, 2002)**

Национальный исследовательский комитет США (US National Research Council) следующим образом трактует рассматриваемое понятие: точное земледелие - стратегия менеджмента, которая использует информационные технологии, извлекая данные из множественных источников, с тем, чтобы принимать решения по управлению посевами. Ключевыми словами здесь служат «управление посевами», «информационные технологии», «использование данных из многих источников».

Возникновение этого направления связано, прежде всего, с совершенствованием всех видов сельскохозяйственной техники и технологий, а также с бурным прогрессом вычислительной техники, методов моделирования и информационных технологий в целом. Так как все технологические операции на сельскохозяйственном поле дифференцированы во времени и пространстве, то учитывать разнообразие почвенных, мезо- и микроклиматических особенностей каждого участка при обработке почвы представляется крайне необходимым.

*В общем виде технология выглядит следующим образом: спутник с высоты сканирует сельскохозяйственные площади. В зависимости от палитры цветов определяется содержание питательных веществ и кислотность почвы. Сельхозпроизводитель получает химическую «картину» собственного поля. Затем закладывает картограмму в компьютер, руководящий агрегатами во время сева. При прохождении по полю, специальная программа считывает космическое изображение, идентифицирует с реальной площадью и там, где встречаются истощенные участки, через сошники автоматически вносит соответствующее количество минеральных удобрений. Космическое обследование сельхозугодий проводят раз в четыре года.*

Ядром комплекса управления технологии точного земледелия является система поддержки принятия решений (СППР). Она формирует так называемые карты обработки (*treat-ment maps*), которые определяют, как следует обрабатывать каждую единицу управления на сельскохозяйственном поле.

Электронная карта обработки (*chip card*) загружается в робототехническое устройство, находящиеся на сельскохозяйственном агрегате.

Следовательно, принципиальное отличие этой технологии от существующих заключается в том, что поле рассматривается не как однородный массив, а как система элементарных участков, которые неодинаковы по агрохимическим, агрофизическим, биологическим, микроклиматическим и другим характеристикам. В связи с этим обработка почвы, нормы удобрений, пестицидов, высева семян, уход за посевами должны осуществляться дифференцированно – с учетом неоднородности почвенного плодородия, состояния посевов, степени их поражения вредителями и болезнями (Якушев В.П., 2007).

Функция сбора, обработки, передачи, отображения и документирования пространственно распределенной информации о состоянии поля (посева) в заданный момент времени возлагается на геоинформационную систему (ГИС). Для работы с информацией разного уровня ГИС должна поддерживать базовые карты (почвенную, ландшафтную, растительности) соответствующего масштаба. Это направление опирается на компьютерные системы генерации агротехнологических решений, глобальные системы позиционирования (ГСП), геоинформационные системы, новейшие информационные технологии, дистанционные и бортовые датчики, автоматические исполнительные органы сельскохозяйственных машин.

Точные технологии включают следующие этапы работы:

1. Создание электронных карт полей.
2. Создание базы данных по полям (площадь, урожайность, агрохимические и агрофизические свойства фактические и нормативные, уровень развития растений и т.д.).
3. Проведение анализа в программном обеспечении и выдача наглядных форм для выработки решений.
4. Выдача команд по принимаемым решениям на чип-картах, которые загружаются в робототехнические устройства на сельскохозяйственные агрегаты для дифференцированного проведения обработки растений.

При оптимизации процессов исходным пунктом является картирование фактической урожайности, которое производится в бортовых компьютерах с помощью датчиков урожайности, определяющие урожайность культуры в тоннах с 1 гектара с учетом влажности. Эти данные вносятся в программное обеспечение и анализируются. Выделяются участки с низкой урожайностью, принимается решение на дополнительное агрохимическое обследование.

Точные технологии требуют специальной почвообрабатывающей техники, мониторинга изменчивости условий произрастания культур, усовершенствования всех средств информационного обеспечения. Разработка их опирается на динамические модели, методы принятия решений, экспертные системы и т. п. Расширению их возможностей способствуют ГИС- и ГСП-технологии.

Специалисты Института с.-х. техники Кильского университета (Германия) изучали возможность дифференцирования глубины обработки почвы в пределах поля на базе использования Системы глобального позиционирования (GPS), электронных устройств, компьютерной техники и других современных средств, составляющих основу точного земледелия. В качестве опытного было выбрано одно хозяйство в Нижней Саксонии, где поля обрабатывались по почвозащитной технологии, без плуга, с помощью культиватора, что позволяет, с одной стороны, улучшить состояние почв, а с другой – получить экономический эффект. Однако, как показывает опыт, даже такая обработка почвы культиватором требует значительной тяговой силы и относительно большого расхода топлива.

*Предварительное обследование почв опытного поля с помощью датчика электропроводимости, соединенного с GPS, позволило выявить различие в свойствах почвы в пределах поля. С учетом этого разработали алгоритм управления глубиной обработки и компьютерную программу для реализации дифференцированной обработки. Эта программа, введенная в бортовой компьютер трактора, автоматически передает информацию на рабочие органы культиватора о глубине обработки каждого микроучастка.*

*Как выяснили, примерно на половине площади поля потребовалось провести глубокую обработку почвы, на остальной площади почву оказалось достаточным проведение только поверхностной обработки. По выводам исследователей, изменение глубины обработки почвы с учетом неоднородности плодородия отдельных участков в пределах поля способствует, повышает выработку и снижает расход горючего. В целом экономия затрат на обработку оценивается в 11 евро/га.*

*Как полагают исследователи, имеются технические предпосылки для применения новой технологии обработки почвы на практике.*

Проектирование агротехнологий осуществляется в рамках проектов адаптивно-ландшафтного земледелия. Оно выполняется на основе материалов почвенно-ландшафтного картографирования. Детальность и точность их зависят от интенсивности агротехнологий. Проектирование интенсивных и высоких агротехнологий выполняется в геоинформационных системах (ГИС).

Экологическим адресом технологий высокого уровня сервиса (интенсивные, точные) являются значительно более высокие, в отличие от нормальных, типологические единицы - элементарный ареал ландшафта, агро-экологический тип земель. В связи с этим принципы, положенные в основу агрохимической, агрофизической и др. оценок почв, должны быть переориентированы на более мелкие хозяйственные территории - вплоть до элементарного почвенного ареала (комплексов, мозаик, пятнистостей, ташетов и т.д.).

Первый опыт агроэкологического картографирования и типологизации земель выявил необходимость изменения традиционных представлений об оптимальной однородности почв, показал чрезвычайную дифференцированность территории на уровне элементарных ареалов ландшафта, впечатляющие резервы перераспределения ресурсов агрохимических средств и материальных ресурсов в системе агроэкологический тип земель - вид культуры - пакет технологий и, как следствие, неадекватность наработанных ранее технологических схем.

На этапе выбора технологии, при исключительной неоднородности почвенного покрова, мелкоконтурной пятнистости вопросы агротехнологий, особенно их агрохимического и агрофизического блоков, выходят на первый план. Основными проблемами здесь являются трудоемкость картографических работ и ревизия данных стационарных опытов, в т.ч. Географической сети опытов с удобрениями.

Для преодоления чрезвычайной пространственной (вертикальной и горизонтальной) гетерогенности почв, например по содержанию элементов питания растений, оценки их агрегированное™ как фундаментального генетически предопределенного явления, свойственного всем живым биологическим объектам (в отличие от неживых систем), использование теории струк-

туры почвенного покрова является необходимым условием, также как для их количественных оценок - ряд известных математических методов - закон отрицательного биномиального распределения, правило Тейлора, индекс Морисита и т.д. (Иванов А. Л., 1998).

Землеоценочная основа для этой цели представляет собой набор карт-слоев (мезорельефа, микроклимата, литологии, гидрологических условий, микроструктур почвенного покрова, почвенных характеристик, фитосанитарного состояния и т.д.), которые интегрируются в карту агроэкологических групп и видов земель с банками данных по каждому контуру. На основе этой карты путем сопоставления требований и агроэкологических условий по видам земель составляются агроэкологические карты условий возделывания сельскохозяйственных культур. Путем взаимного наложения этих карт выявляются агроэкологические типы земель и соответственно поля севооборотов и производственные участки, для которых проектируются пакеты агротехнологий в соответствии с агроэкологическими условиями и уровнями интенсификации. Задача решается в системе адаптивно-ландшафтного земледелия с учетом ландшафтных связей, природоохранной организации территории на принципах экологического императива и энерго- ресурсосбережения.

### **8.3.2. Эффективность агротехнологий**

В России бурный старт освоения интенсивных агротехнологий в 1986-1991 гг. прервался затянувшимся экономическим кризисом. Однако во многих хозяйствах эта работа в той или иной мере продолжалась, а в ряде сельскохозяйственных научных центров она получила дальнейшее развитие.

Важнейшим достоинством интенсивных технологий является высокое качество зерна. При интенсивных технологиях в лесостепной зоне содержание клейковины в зерне пшеницы возрастает до 30-35% против 14-20% при экстенсивных агротехнологиях (табл.28).

Высокая эффективность интенсивных агротехнологий показана во многих районах лесостепной и южно-таежно-лесной зон. В качестве иллюстрации к сказанному могут служить результаты демонстрационных производственных опытов, проведенных в различных зонах (табл. 29).

*Показателен в этом плане опыт экспериментальной сети Донского зонального НИИСХ Россельхозакадемии. Благодаря освоению ресурсосберегающих технологий, дифференцированных систем земледелия, сортов, эффективного использования оросительных систем, при помощи ученых института на протяжении ряда лет уровень урожайности озимой пшеницы достиг 4-6 т/га, или в 1,5-2 раза выше районных показателей.*

*В условиях жесткой аридизации климата Сальских степей, практически на границе с Республикой Калмыкия, в производстве получают до 3-4 т зерна пшеницы хорошего качества. Примечательно, что именно руководители хозяйства сами инициировали подготовку проектов землеустройства на ландшафтной основе и агротехнологий (Ермоленко, 2006).*

Таблица 28 - Оценка эффективности технологий возделывания яровой пшеницы на типичном черноземе ООО «Агротехнологии» Жердевского района Тамбовской области

Показатели	Агротехнология		
	экстенсивная	нормальная	интенсивная
Урожайность, т/га	2,98	5,09	6,54
Содержание в зерне, %:			
белка	6,7-9,5	13,0-13,4	15,0-16,8
клейковины	14-20,0	26-28,0	32-35,0
Технологические затраты, руб./га	2392,0	5104,4	7556,2
Себестоимость зерна, руб./га	802,7	1002,8	1155,4
Условно-чистый доход, руб./га	7450	17815	34008
Окупаемость затрат, руб./руб.	3,1	3,5	4,5

Таблица 29 - Урожайность озимой пшеницы при интенсивной агротехнологии в экспериментальной сети Донского зонального НИИ сельского хозяйства, 2003-2005 гг.

Наименование учреждения	Год	Демонстрационные поля интенсивной агротехнологии		Хозяйство		Район
		Площадь, га	Урожайность, ц/га	Площадь, га	Урожайность, ц/га	Урожайность, ц/га
ГНУ «Северо-Донецкая сельскохозяйственная опытная станция»	2003	710	32,5	777	31,4	14,0
	2004	695	52,5	818	50,8	31,3
	2005	846	38,4	991	37,8	25,9
ОНО ОПХ	2003	80	48,0	1100	42,0	21,0
«Семикаракорское»	2004	140	68,0	694	60,0	42,6
	2005	149	67,0	1150	64,0	38,0
ОНО ОПХ «Красноармейское»	2003	1,0	28,6	1710	19,7	19,4
	2004	1,84	49,1	1666	31,2	30,3
	2005	1,72	39,8	1447	39,8	25,0

Себестоимость пшеницы при интенсивном возделывании на черноземах составляет 1300-1600 руб./т. На дерново-подзолистых почвах она существенно выше 1800-2000 руб./т. Тем не менее, это значительно дешевле, чем в США (100 долл./т) или в Германии (140 долл./т).

### *8.3.3. Организация проектирования агротехнологий и систем земледелия*

Для разработки проектов адаптивно-ландшафтного земледелия и агротехнологий необходимо создание проектных бюро на базе региональных НИИ по сельскому хозяйству, сельскохозяйственных вузов, а также создание частных проектных бюро и т.п.

Следует особо подчеркнуть целесообразность привлечения к этой работе областных станций химизации и защиты растений путем трансформации их в агротехнологические станции. Для этого необходимо расширить их проектно-изыскательские и инновационные функции.

Необходимо развертывание работ по подготовке региональных «Систем земледелия на ландшафтной основе».

Практическое ее осуществление представлено на схеме (рис. 78).

Функциональная схема реализации включает следующие положения:

Производственная проверка, регистрация и сертификация агротехнологий предусматривает проведение системы производственных испытаний агротехнологий и адаптивно-ландшафтных систем земледелия. Ведение региональных и федерального регистров агротехнологий, сертификация.

Научно-техническое обеспечение агротехнологий, обоснование системы машин предусматривает обоснование программы технического переоснащения АПК под современные технологии с учетом новых экологических и других требований. Задачи создания прецизионной техники. Разработка систем технического сервиса.

Система освоения агротехнологий предусматривает создание системы технологических центров по освоению агротехнологий при зональных НИИ, с.х. вузах, МИС и др.

Подготовка и переподготовка специалистов - технологов предусматривает формирование новых образовательных программ. Развитие производственно-учебной базы. Технологическая переподготовка специалистов всех уровней, аттестация. Осуществление их требуют тесного межведомственного взаимодействия, поскольку решение инновационной проблемы в АПК, требует достаточно емкой государственной финансовой поддержки и частных инвесторов. На первом этапе решающее значение в данном отношении имеет участие государства в этом процессе, которое должно быть ориентировано на приоритетную поддержку товаропроизводителей, осваивающих интенсивные технологии в соответствии с проектами. Такая стартовая поддержка может включать различные рычаги: льготные цены на определенные производственные ресурсы, льготные кредиты, выгодные условия лизинга и т.д.



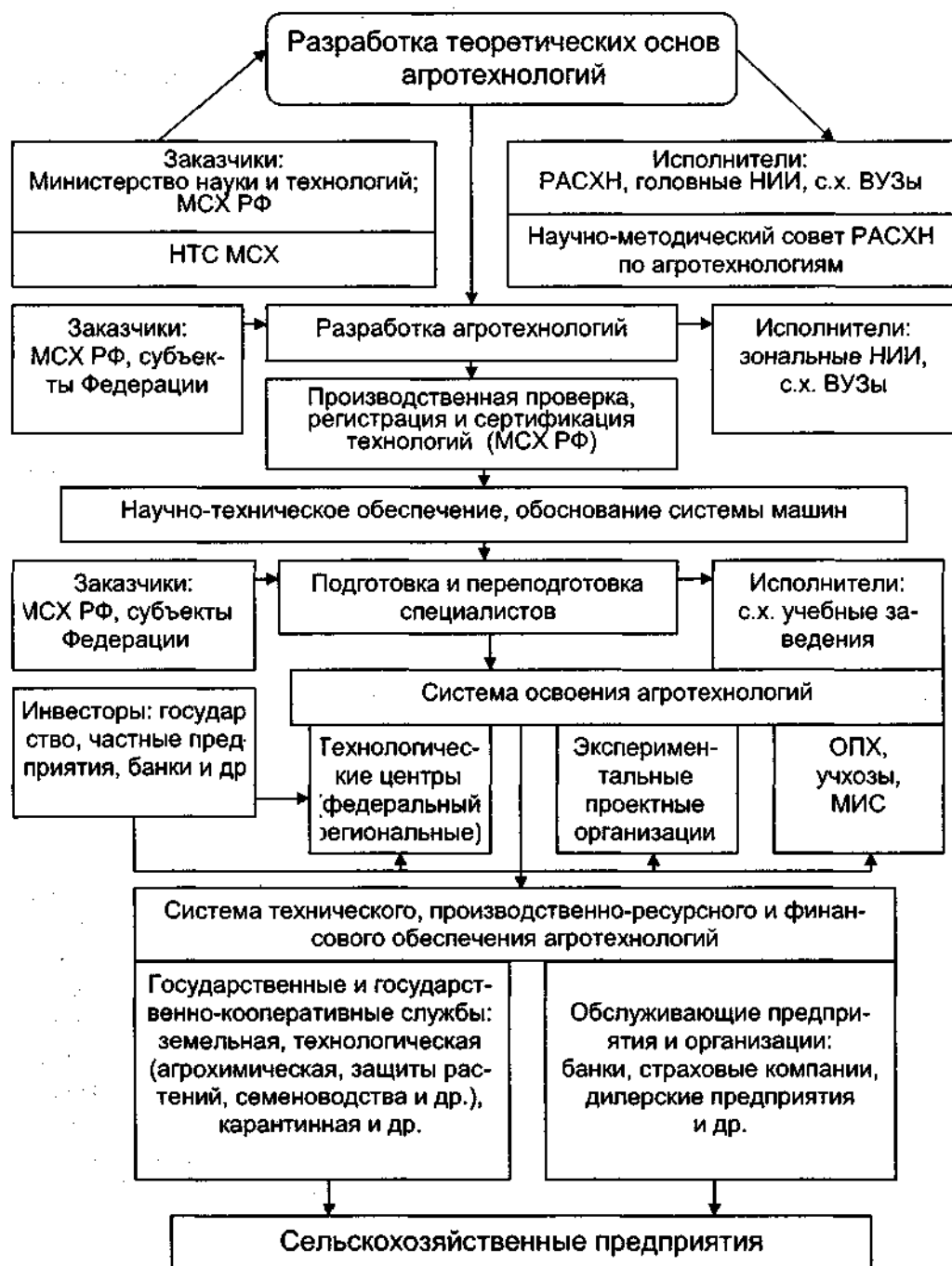


Рисунок 78 - Разработка и освоение агротехнологий  
(структурная схема)

#### 8.4. Минимизация обработки почвы: перспективы и противоречия

В России, как уже упоминалось выше, идея минимизации в системе земледелия впервые была предложена в конце XIX века И.Е. Овсинским. В своей работе «Новая система земледелия» (1899 г.) он на основе многочисленных опытов показал, что землю надо обрабатывать не глубже двух дюймов (дюйм равен 2,54 см). Сохраняя растительные остатки и обрабатывая почву всего на 5 см при ленточном посеве он получал урожаи пшеницы в 1,5-2 раза выше, чем в соседних имениях.

В 30-х годах XX века академик Н.М. Тулайков разработал систему мелкой обработки почвы для засушливых степных районов Поволжья. Широкое распространение безотвальной обработки в СССР было начато благодаря трудам почетного академика ВАСХНИЛ Т.С. Мальцева, который в 1955 г. сформулировал главную задачу безотвальной обработки - способность однолетних растений улучшать почвенное плодородие. По его убеждению, традиционная вспашка резко изменяет условия жизнедеятельности микроорганизмов, усиливает аэробные процессы, разрушает структуру почвы (что сейчас подтверждается современными исследованиями).

Техническое решение минимизации почвообработки стало возможным благодаря почвозащитной системе земледелия, разработанной коллективом Всесоюзного института зернового хозяйства под руководством академика И. Бараева. В ее основе - плоскорезная обработка с максимальным сохранением стерни, которая позволила приостановить на огромных площадях ветровую эрозию. С 70-х годов учеными во многих регионах страны активизировались исследования систем обработки и возможности ее минимизации табл. 30-37).

**Таблица 30 - Изменение агрофизических показателей пахотного слоя почвы по вариантам обработки в восьмипольном зернопаропропашном севообороте (Ульяновский НИИСХ)**

	Плотность почвы, г/см <sup>3</sup>		Содержание водопрочных агрегатов, %	
	в начале ротации	в конце ротации	в начале ротации	в конце ротации
<b>Вспашка на 25 см</b>	<b>0,91</b>	<b>1,04</b>	<b>69,5</b>	<b>75,3</b>
<b>Мелкая обработка</b>	<b>0,94</b>	<b>1,11</b>	<b>68,5</b>	<b>78,2</b>
<b>Комбинированная обработка</b>	<b>0,94</b>	<b>1,06</b>	<b>71,2</b>	<b>78,8</b>

Таблица 31 - Запасы влаги и сбор зерна по способам обработки почвы за 2 ротации севооборота (Ульяновский НИИСХ)

Системы обработки почвы	Запасы влаги весной, мм	Урожайность, т/га
Вспашка под все культуры	150	3,40
Поверхностная обработка под все культуры	154	3,38
Безотвальная обработка под все культуры	162	3,50
Вспашка под кукурузу и горох, безотвальная под яровую пшеницу и ячмень, поверхностная в чистом и занятом пару и под овес	160	3,60

Таблица 32 - Урожайность зерновых культур в севообороте в разных технологических комплексах Самарского НИИСХ, ц/га (Корчагин В.А., 2006)

Культуры	Традиционный комплекс (вспашка)	Ресурсосберегающие комплексы		
		с дифференцированной обработкой	с минимальной обработкой	с прямым посевом
Озимая пшеница	22,2	25,1	25,0	23,9
Просо	20,6	19,9	20,9	19,1
Яровая пшеница по кукурузе	16,9	16,1	15,6	16,5
Яровая пшеница по пшенице	18,3	17,8	17,6	19,2

Современный технологический комплекс возделывания зерновых культур, разработанный, например, в Поволжье входят следующие элементы:

- зернопаровые и зернопропашные севообороты короткой ротации;
- минимальная система обработки почвы с использованием комбинированных посевных и почвообрабатывающих агрегатов;
- ресурсосберегающая система удобрений с использованием биологических методов воспроизводства почвенного плодородия;
- экологически безопасная система защиты растений от вредителей, болезней и сорняков с учётом их пороговой вредоносности;
- система машин с использованием комбинированных почвообрабатывающих и посевных агрегатов нового поколения;
- устойчивые к стрессовым факторам со стабильным качеством зерна сорта озимых и яровых культур, пригодных для возделывания по новым технологиям.

Таблица 33 -Продуктивность пятипольного зернопропашного севооборота по различным системам обработки почвы (ВНИИЗиЗПЭ)

Системы основной обработки почвы	Продуктивность севооборота, ц з.е./га			
	Первая ротация 1986-1990 гг.	Отклонение от контроля	Вторая ротация 1991-1994 гг.	Отклонение от контроля
Отвальная разноглубинная	237	-	254	-
Нулевая с гербицидами	235	-2	228	-26
Нулевая без гербицидов	229	-8	211	-43
Мелкая безотвальная с гербицидами	231	-6	224	-10
Мелкая безотвальная без гербицидов	235	-2	224	-10

Таблица 34 - Затраты на обработку почвы при различных технологиях (Орлова Л.В., 2003)

Вид работы	Техника	Норма вы- работки в день, га	Затраты, руб./га		
			на ГСМ	на оп- лату труда	всего
Традиционная технология					
Лущение стерни (10-12см)	К-744+БДТ-6,6	28,0	75,0	9,2	84,2
Вспашка (20-22 см)	К-744+ПН-8-35	10,3	191,0	29,3	220,3
Боронование(два следа)	ДТ-75+БЗСС-1	60,0	14,0	3,8	17,8
Сплошная культивация с одновременным боронова- нием (8-10 см)	К-744+КПС-4	52,0	35,7	5,0	40,7
Посев с внесением мине- ральных удобрений	ДТ-75+СЗП-3,6	28,0	21,6	11,8	33,4
Прикатывание посевов	ДТ-75+ЗКК-6	80,0	9,1	4,7	13,8
Амортизация					290,7
Итого затраты, руб./га					701,0
Минимальная обработка почвы					
Комбинированная обработ- ка почвы	К-744+Lemken Smaragd 9/600 Amazonen D9/120	34,0	50,0	7,6	57,6
Посев	Super	76,0	28,0	5,0	33,0
Амортизация					125,0
Итого затраты, руб./га					215,6
Нулевая обработка почвы					
Посев с внесением мине- ральных удобрений	T-150+ Amazonen DMC-Primera 601	39,2	41,5	10,0	51,5
Итого затраты, руб./га					109,6

Таблица 35 - Биоэнергетическая эффективность систем основной обработки почвы при возделывании сельскохозяйственных культур в равнинно-западных степных агроландшафтах (Краснодарский НИИСХ, Романенко А.А. и др., 2006)

Показатель	Вспашка на 25-27 см	Безотвальная обработка на 12-14 см	Чизельная обработка на 40 см	Поверхностная обработка на 6-8 см	Комбинированная система 1	Комбинированная система 2
Выход сухого вещества, т/га	26,41	22,71	29,31	18,34	28,33	24,74
Получено энергии в биомассе, ГДж/га	382,4	333,4	472,3	266,8	413,0	358,1
Антропогенная энергия, ГДж/га	91,2	89,4	99,3	75,8	90,4	92,1
Энергоёмкость сухого вещества продукции, МДж/т	3453	3937	3388	4133	3191	3723
Коэффициент энергетической эффективности	4,19	3,73	4,30	3,52	4,57	3,89
Приращение валовой энергии, ГДж/га	291,2	244,0	328,0	191,0	322,6	266,0

Таблица 36 - Основные технико-экономические показатели традиционных ресурсосберегающих технологий обработки почвы и посева озимой пшеницы (Петрова Л.Н., Липкович Э.И. и др., 2007)

Показатели	Предшественник							
	Занятые пары и зернобобовые		Пропашные культуры		Чёрный пар		Колосовые культуры	
	традиционная	ресурсосберегающая	традиционная	ресурсосберегающая	традиционная	ресурсосберегающая	традиционная	ресурсосберегающая
Количество проходов по полю	8	4	7	3	12	9	10	7-8
Требуется эталонных тракторов на 100-га	23,6	11,8	43,0	11,4	42,9	24,7	38,2	25,0-28,6
Расход ГСМ, кг/га	32,3	29,5	41,8	28,3	51,2	46,3	45,6	41,9-43,4
Затраты труда, чел.-час./га	1,42	0,73	1,71	0,63	2,60	1,48	2,21	1,43-1,53

Таблица 37 - Экономическая эффективность систем основной обработки почвы в пятипольном зернопаровом севообороте в расчете на 1 га пашни (СибНИИЗХим)

Основная обработка почвы	Выход зерна, ц/га	Выручка, руб./га	Затраты, руб./га								Доход, руб./га
			ГСМ	оплата труда	обслужи- вание и ремонт техники	амор- тизация техники	семе-на	удоб- рения	пести- циды	всего	
Экстенсивная технология											
Вспашка	17,4	4796	631,4	135,8	12,6	272,1	550	-	120	1721,9	3074
Безотвальная	16,9	4730	620,5	134,3	12,4	301,3	550	-	120	1738,5	2992
Минимальная	16,2	4484	537,9	111,6	10,8	300,1	550	-	120	1630,4	2854
«Нулевая»	15,4	4236	498,5	104,4	10,0	298,1	550	-	120	1581,0	2655
Интенсивная технология											
Вспашка	26,3	8240	697,3	167,0	13,9	357,4	550	1077,2	936	3798,8	4441
Безотвальная	26,2	8327	660,9	161,5	13,2	361,0	550	1077,2	936	3759,8	4567
Минимальная	25,1	7956	558,9	136,7	11,2	344,3	550	1077,2	936	3614,3	4342
«Нулевая»	24,3	7712	477,9	121,4	9,6	337,8	550	1077,2	1056	3629,9	4082

Основу системы отечественных машин для ресурсосберегающих технологий составляют комбинированные посевные и почвообрабатывающие машины отечественного производства (рис. 79, 80, 81, 82). Это первый опыт создания отечественных машин ресурсосберегающего направления. Конечно, следует сказать, что все они значительно уступают пока зарубежным аналогам.



Рисунок 79 - Комбинированный посевной агрегат АУП-18,05

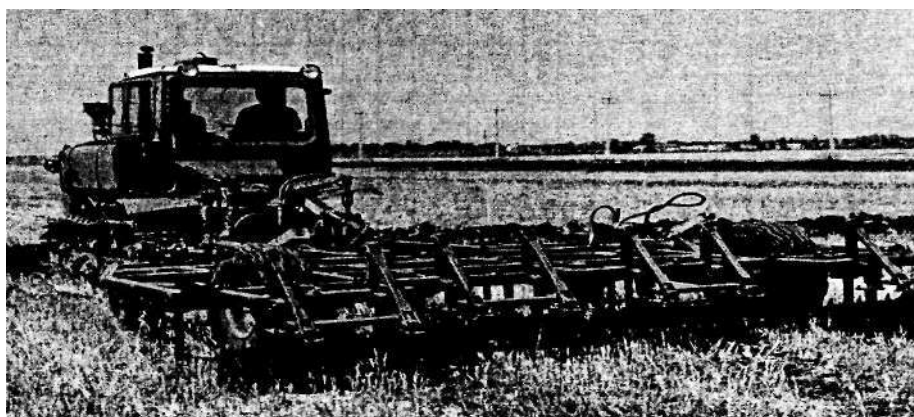


Рисунок 80 - Комбинированный почвообрабатывающий агрегат ОПО-4,25

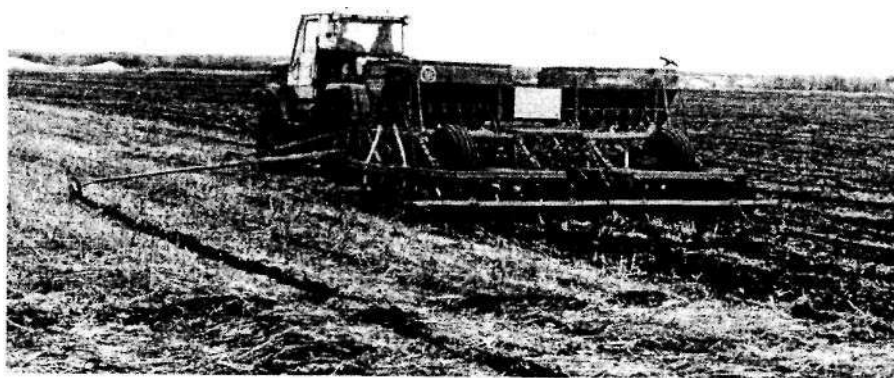


Рисунок 81 – Прямой посев АУП-18,05



Рисунок 82 - Уборка зерновых комбайном Нива-СК-5 с измельчителем соломы

В последние годы происходит безоглядная пропаганда «нулевки», «минималки» безотносительно к природным и производственным условиям, что наносит земледелию не меньший ущерб, чем традиционный консерватизм, игнорирование почвозащитных систем обработки, имеющие место во многих эрозионно-опасных районах страны.

Академик В. И. Кирюшин, анализируя перспективы и противоречия минимизации обработки почвы, предостерегает от опасности упрощенчества и шаблонов. Вместо решения конкретных проблем по развитию материально-технической базы земледелия, предлагается отказаться от применения удобрений, обработки почвы. Под девизом «сберегающего земледелия» развивается компания минимизации обработки почвы. Академик справедливо замечает, что нынешняя кампания, в отличие от прежних партийно-государственных, носит рыночно-чиновничий характер. Инициатива в ней,



как правило, принадлежит фирмам поставщикам пестицидов и техники. Вместо государственной агротехнологической политики, опирающейся на рекомендации ученых обществу навязывается новый стиль рыночного саморегулирования технологического обеспечения земледелия, которая уже представляет серьезную экономическую и экологическую опасность.

Достоинства минимальной и даже нулевой обработок часто рекламируются без серьезных указаний на недостатки, которые должны преодолеваться системой агроприемов. При этом наряду с пропагандой зарубежного опыта делаются легковесные ссылки на И.Е. Овсинского, Н.М. Тулайкова и Т.С. Мальцева. Драма первых двух первопроходцев, не воспринятых современниками, связана с трудностями и тонкостями преодоления засоренности посевов при мелкой обработке почвы. Учитывая их опыт, Т.С. Мальцев синтезировал систему земледелия, элементы которой обеспечивали преодоление засоренности посевов, усиливающейся при замене вспашки дискованием и глубокой безотвальной обработкой.

Разносторонняя оценка различных вариантов минимизации показали, что традиционные представления о необходимости регулярного рыхления почвы в значительной мере преувеличены, поскольку равновесная плотность большей части почв оказалась близкой оптимальной для зерновых и некоторых других культур. Плоскорезная, а еще в большей степени нулевая обработки, обеспечивают предотвращение ветровой и в определенной мере - водной эрозии.

Минимизация обработки почвы по сравнению с системой вспашки ослабляет процессы минерализации органического вещества. Соответственно уменьшается накопление минерального азота. В почвах степной зоны благодаря этому сокращаются потери нитратов в паровых полях вследствие их нисходящей миграции. На более увлажненных почвах, особенно в лесостепной и таежной зонах, при переходе на мульчирующие обработки снижается урожайность сельскохозяйственных культур из-за усиливающегося дефицита азота. Внесение азотных удобрений в этих условиях становится условием эффективного освоения безотвальных и тем более минимальных обработок.

Минимизация почвообработки рассматривается учеными как одно из важнейших условий экологизации земледелия. При этом особое внимание уделяется мульчированию поверхности почвы, поскольку значение мульчи в какой-то мере приближается к роли степного войлока или лесной подстилки. Приобретает особую актуальность задача оптимизации структурного состояния почвы за счет биологического саморыхления при сокращении почвообработки, чтобы, как утверждал еще И.Е. Овсинский более 100 лет назад, «не нарушать сеть канальцев, образованных ходами червей и корней растений».

Весьма важным достоинством минимизации почвообработки является сокращение расхода ГСМ, амортизации техники и экономия трудовых ресурсов.

При всех достоинствах безотвальных и плоскорезных систем обработки почвы им присущи определенные недостатки, главный из которых - нарастание засоренности посевов, особенно при повышенном увлажнении. В

степных районах Урала и Сибири преодоление засоренности посевов в зернопаровых севооборотах в значительной мере достигается за счет более поздних сроков посева пшеницы, позволяющих уничтожить сорняки предпосевными обработками, а также за счет повышения в севообороте доли зернофуражных культур, высеваемых в еще более поздние сроки при довольно высокой доле пара. Чистый пар – наиболее активное средство решения этой задачи. В южной лесостепи существенно усиливается роль гербицидов, не говоря уже о северных районах лесостепи, где без них, как и без азотных удобрений, весьма затруднительно возделывание зерновых в 4-или 5-польных зернопаровых севооборотах при безотвальной обработке. Это значит, что переход на почвозащитные системы обработки почвы требует повышения уровня обеспеченности земледелия агрохимическими ресурсами.

В условиях недостатка гербицидов и азотных удобрений применяют комбинированные системы, сочетающие разноглубинную плоскорезную и безотвальную обработки с отвальной вспашкой.

С увеличением увлажнения при минимизации обработки усиливается дефицит азота, повышается уплотнение почвы, а в эрозионных ландшафтах возрастает поверхностный сток. Соответственно ограничиваются и возможности минимизации почвообработки. Если в степной зоне потенциально может преобладать нулевая обработка, то в лесостепи оптимальные системы обработки почвы состоят из различных комбинаций безотвальных, плоскорезных обработок с участием вспашки, а в таежно-лесной зоне увеличивается доля вспашки. Современная классификация систем обработки почвы представлена в таблице 38. Незнание ее приводит к путанице и к неверным выводам.

Таблица 38 – Классификация систем обработки почвы (Кирюшин В. И., 2006)

Система	Подсистема
Отвальная	Разноглубинная
	Минимальная
Мульчирующая	Глубокая
	Разноглубинная
	Минимальная
Комбинированная	Глубокая
	Разноглубинная
	Минимальная
Нулевая	
Гребне-грядовая	

Разнообразие систем обработки почвы определяется не только экологическими условиями, но и уровнем интенсификации производства. Возможности минимизации почвообработки возрастают по мере обеспеченности производственными ресурсами и профессиональными знаниями. Системы обработки почвы дифференцируются в зависимости от зональных условий

(применительно к основным зональным типам почв) и уровней интенсификации земледелия.

В различных зонах обработка почвы дифференцируется по типам почв, солонцовым и другим уплотненным горизонтам, уровням интенсификации (табл. 39).

Таблица 39 - Система обработки почв зонального ряда (Кирюшин В.И., 2006)

Почвы	Уровни интенсификации		
	1-й	2-й	3-й
Подзолистые	О	О	О
Дерново-подзолистые	О	О	К
Серые лесные	О	О, К	К, М
Черноземы оподзоленные и выщелоченные	О	О, К, М	К, М
Черноземы типичные	О	К, М	ММ, Н
Черноземы обыкновенные и южные	О, К	М	ММ, Н
Черноземы солонцеватые	К	М	М
Темно-каштановые и каштановые	К	М	ММ, Н
Темно-каштановые солонцеватые	К	М	М
Светло-каштановые	К	М	ММ, Н

*Примечание: О — система вспашки; К - комбинированная система обработки почвы; М' — мульчирующая; Мм -мульчирующая минимальная; Н'- нулевая.*

Почвы имеют неодинаковую плотность, характер проявления процессов эрозии, реакцию почвенного раствора. Поэтому, обработка почвы видоизменяется в зависимости от этих ограничивающих факторов, которые следует учитывать при выборе той или иной обработки почвы (табл. 40).

Таблица 40 - Приемы обработки почвы в зависимости от ограничивающих почвенных факторов (Кирюшин В.И., 2006)

Ограничивающие агроэкологические факторы	Уровни интенсификации		
	1-й	2-й	3-й
Повышенная плотность почвы $P_p > P_o$	В	В, Р, С, Ч, У	Р, С, У, У, Н
Солонцеватость	С	С	С
Гидроморфизм	В	В	В, Ч
Водная эрозия	В	Р, С, Ч	С, Ч

*Примечание: Обработка почвы: В - плугом, Р - плоскорезом-глубокорыхлителем (КПГ-250), С — стойками СибИМЭ, Ч - чизелем, У- пароплау, П- культиватором плоскорезом (КПШ-9).*

С увеличением степени минимизации обработки почвы повышается интенсивность применения гербицидов, удобрений, увеличивается доля чистого

пара, при одновременном снижении затрат ГСМ и труда (рис. 83).

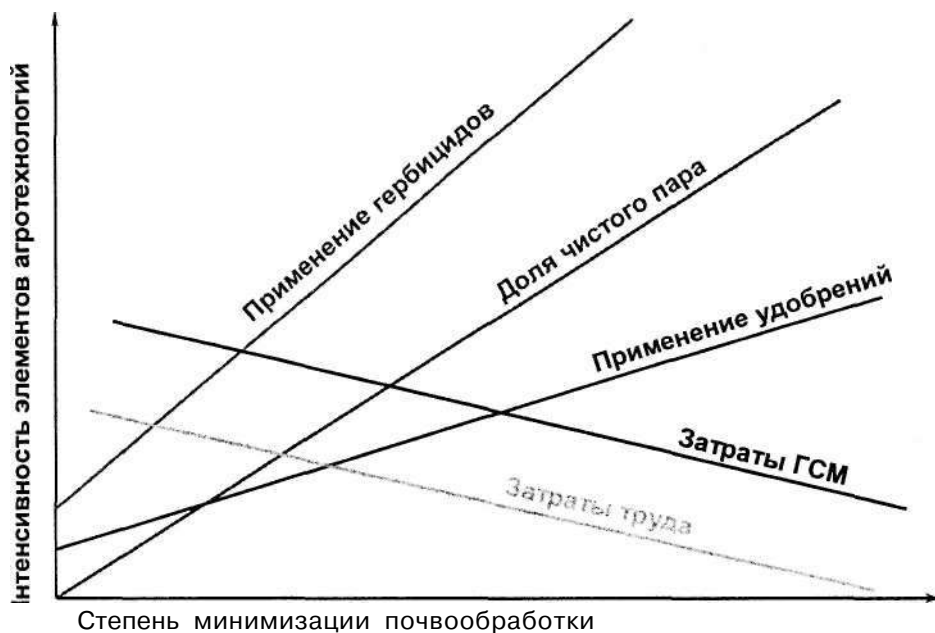


Рисунок 83 - Зависимость некоторых агрономических показателей от степени минимизации почвообработки (Кирюшин В.И., 2006)

Глубокое рыхление необходимо на почвах с переуплотненным подпахотным слоем, особенно под пропашные и другие требовательные культуры, а также подверженных временному поверхностному переувлажнению.

Глубина мульчирующих обработок зависит от количества осадков, уклона, водопроницаемости почвы. Минимизация обработки почвы на склонах, особенно крутых, усиливает сток, хотя плоскостная эрозия ослабляется. При этом энергия поверхностного стока с плоскости склона переносится на берега гидрографической сети, в результате чего усиливается рост оврагов. По мере усложнения ландшафтов усиливается роль глубоких рыхлений. В целом необходим дифференцированный подход к глубине обработки на различных элементах рельефа.

Нулевая или близкие к ней обработки эффективны в условиях равнинного рельефа, дефицитного водного режима и относительно благополучных в отношении водопроницаемости почв.

Определяя перспективы минимизации почвообработки, следует учитывать все разнообразие перечисленных условий и указанные противоречия. Правильный выбор системы обработки почвы - довольно наукоемкая задача,

требуемая профессиональной подготовленности специалистов. Нулевая обработка - достояние мастеров высокой квалификации.

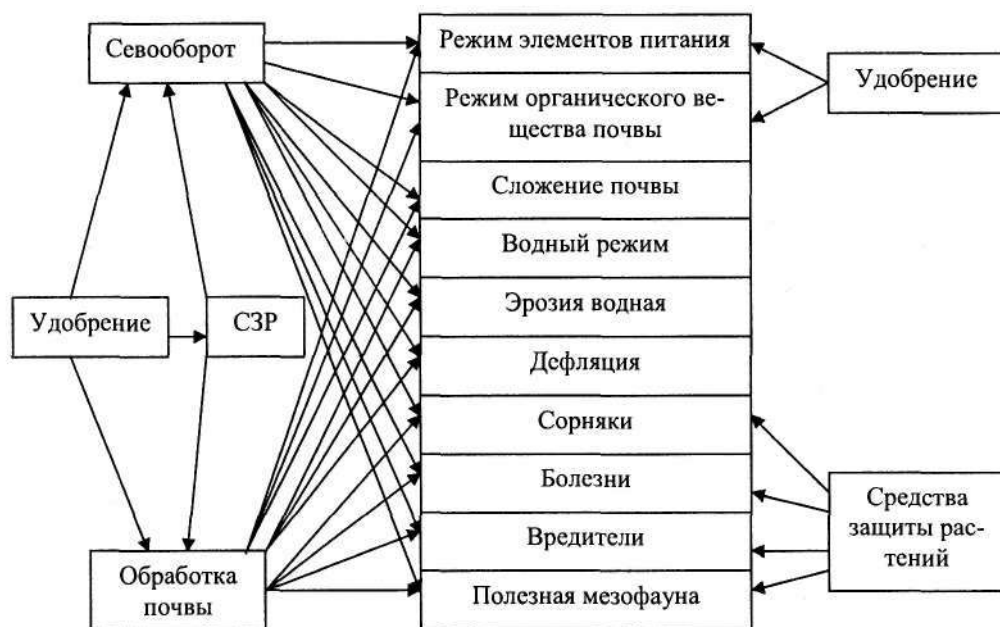
Ссылки на зарубежный опыт применения минимальных обработок, особенно нулевой, не всегда объективны, поскольку не соотнобразуются с агроэкологическими условиями, на которые можно экстраполировать гот или иной практический опыт. Минимизация обработки почв имеет как преимущества, так и недостатки (табл. 41).

Таблица 41 - Минимизация почвообработки, (Кирюшин В. И., 2006)

Преимущества	Недостатки и другие особенности
Энерго-ресурсосбережение Экономичность Защита почвы от эрозии  Дополнительное снегонакопление  Сохранение влаги Снижение темпов минерализации органического вещества Сокращение потерь минерального азота Мульчирующий эффект Улучшение сложения почвы Перспективы экологизации	Ухудшение фитосанитарной ситуации Необходимость применения пестицидов Усиление дефицита минерального азота Ограничения при повышенном увлажнении, солонцеватости и переуплотнении почв  Дифференциация пахотного слоя Невозможность внесения органических удобрений и мелиорантов

Минимальная, особенно нулевая обработка - элемент интенсивных агротехнологий, возможных при достаточной обеспеченности удобрениями, пестицидами в оптимальных севооборотах при высокой культуре земледелия. Это достояние высокопрофессиональных технологов. Нулевой обработке там, где она возможна, должны предшествовать очищение полей от сорняков, выравнивание поверхности почвы планировщиками с целью устранения нанорельефа, созданного постоянным применением отвальных плугов и лущильников, а также ликвидация плужной подошвы, различные мелиоративные мероприятия (Кирюшин В. И., 2006).

Самое же главное заключается в том, что обработка почвы должна рассматриваться непременно как элемент агротехнологий, находящийся в тесном взаимодействии с другими элементами (севооборот, доля пара, предшественник, удобрение, пестициды и т.д.) и агроэкологическими условиями, которые в той или иной мере определяют выбор способа обработки, глубины, частоты, возможности совмещения операций. Находясь в системном взаимодействии, главные элементы агротехнологий имеют общие функции. Если удобрения и средства защиты оказывают влияние на 2-4 фактора производственного и агроэкологического состояния земель, то севооборот и обработка почвы влияют на все факторы плодородия почвы и через них воздействуют на плодородие и удобрения и средства защиты растений (рис. 84).



**Рисунок 84 - Факторы производительного и агроэкологического состояния земель и их регулирование (Кирюшин В. И., 2006)**

Важнейшим направлением минимизации почвообработки в том же аспекте является совмещение технологических операций. В стране имеется солидный опыт использования комбинированных агрегатов и машин, позволяющих за один проход выполнять несколько операций. Экономический эффект их применения состоит в сглаживании так называемых пиков потребности в энергетических средствах и трудовых ресурсах, а это снижает затраты материальных и трудовых ресурсов на возделывание сельскохозяйственных культур. В гумидных районах применение комбинированных агрегатов важно для снижения уплотнения почвы, в засушливых - для устранения разрыва во времени между отдельными видами полевых работ, благодаря чему удастся более эффективно бороться с ранневесенней засухой и дефляцией.

В Европейской части России эволюционно разрабатывались всевозможные варианты систем обработки почвы с учетом разнообразных природных условий и более широкого набора сельскохозяйственных культур. Общая направленность этого процесса - сокращение глубины и частоты обработки почвы и совмещение операций, что совпадает с глобальной направленностью почвообработки в сторону минимизации. Спровоцированное первоначально противозерозионными мотивами данное направление приобретает все более глубокий экологический смысл - по возможности восстановление, поддержание и использование природных процессов и энергосбережение.

### 8.5. Федеральный и региональный регистры агротехнологий

Для осуществления технологической и технической политики в АПК и регулирования рынка машин Минсельхозом России предусмотрено ведение федеральных и региональных регистров технологий производства сельскохозяйственной продукции и машин. Коллективами научных учреждений Россельхозакадемии и Минсельхоза России разработан «Федеральный регистр технологий производства продукции растениеводства» (1999). На его основе создан Федеральный регистр сельскохозяйственных машин. Положено начало разработке региональных регистров агротехнологий. Эта работа должна выполняться в рамках адаптивно-ландшафтных систем земледелия по природно-сельскохозяйственным провинциям, а затем обобщаться в регистры агротехнологий для администраций областей, краев, автономных республик.

Региональные регистры представляют собой свод типизированных базовых технологий и технологических адаптеров, зарегистрированных в определенном порядке с учетом их производственной проверки и сертификации.

Методика формирования регистров основывается на определенной систематике технологических операций и технологий, поскольку набор их вариантов часто оказывается очень большим вследствие многообразия агроэкологических условий.

В качестве ключевого понятия рассматривается базовая технология.

Базовая технология - совокупность взаимосвязанных технологических операций по возделыванию сельскохозяйственной культуры (с заданными количественными, качественными характеристиками и технико-экономическими показателями), выполняемыми в наиболее благоприятных экологических условиях для данной культуры в пределах природно-сельскохозяйственной провинции. Базовая технология состоит из звеньев (севооборота, систем обработки почвы, посева, удобрения и защиты растений, уборки урожая, послеуборочной обработки зерна, хранения и т.п.), в которые входят блоки. В частности, система обработки почвы и посева имеет блоки: основная обработка, предпосевная обработка, уход за посевами, посев. Блоки могут состоять из одной или нескольких технологических операций. В зависимости от агроэкологических факторов одни и те же блоки могут иметь различные варианты исполнения, которые называются технологическими модулями. Например, в базовой технологии возделывания яровой пшеницы в сложных эрозионных ландшафтах лесостепной зоны Западной Сибири основная обработка почвы рыхлителем СибИМЭ на относительно чистых от сорняков посевах может быть заменена чизелеванием (чизельный модуль), при сравнительно малых уклонах - обработкой плоскорезом-глубокорыхлителем (плоскорезный модуль), на пересохших почвах - параплау, при высокой засоренности определенными сорняками или при применении навоза - вспашкой плугом. При возделывании этой же культуры в условиях проявления дефляции плоскорезную обработку почвы можно заменить нулевой.

Несколько технологических модулей может представлять блок посева - узкорядный, широкорядный, точный высеv; в звене защиты растений - химический, биологический, комбинированный модули; в звене уборки зерновых - прямое комбайнирование, раздельная уборка с измельчением и разбрасыванием соломы или ее уборкой и т.д.

Наборы технологических модулей того или иного блока, отличающиеся от базовых, и предназначенные для различных групп земель и условий производства, называются технологическими адаптерами.

Для систематизации, удобства изложения и пользования регистры агротехнологии оформляются в виде списков базовых технологий и технологических адаптеров для природно-сельскохозяйственных провинций. Пакеты технологических адаптеров состоят из технологических операций для культур (сортов) применительно к агроэкологическим группам земель, предшественникам в севообороте, различным уровням интенсификации производства с учетом различных вариантов изменения погодных условий и соответственно физического состояния почв.

Каждому типу технологий (по уровню их интенсивности, т. е. вовлеченных в них знаний и материальных ресурсов) соответствует определенный комплекс машин. Выпускаемая отечественная техника обеспечивает реализацию, в основном, экстенсивных и нормальных агротехнологий, поскольку она создавалась 20-30 лет назад под соответствующий уровень знаний.

Однако в настоящее время и нормальные технологии в полной мере не могут быть реализованы в полном объеме. Парк машин после 1990 г. на 70-80% сократился. В последние 10-12 лет из сельского хозяйства выводится (списывается) техники в 3-5 раз больше, чем пополняется новыми машинами. При такой тенденции через 3-5 лет из-за отсутствия машин, разрушения технологичности производства посевы, например, в зерновом хозяйстве, могут сократиться до 25-30 млн. га. Поэтому первоочередная задача технологической модернизации сельского хозяйства страны состоит в восстановлении технической базы отрасли.

Техника для нормальных технологий производится отечественной промышленностью. В течение ближайших пяти-семи лет эти технологии будут применять хозяйства с невысокой текущей рентабельностью (или убыточные). Прогнозируемое распространение нормальных технологий оценивается в объеме 60-70 % возделываемой пашни. Их рентабельность при хорошем использовании агрегатов можно поддерживать в зерновом производстве на уровне 30-40 %. Таких параметров можно добиться при восстановлении количественных показателей машинно-тракторного парка, что требует принятия экстренных мер по стимулированию покупательной способности сельскохозяйственных предприятий: усилению участия бюджетов всех уровней в развитии лизинга техники, увеличении объемов субсидированных кредитов и т.д.

В табл. 42 приведены параметры машинно-тракторного парка для нормальных агротехнологий производства зерна.



Таблица 42 - Комплект машин для нормальных технологий производства зерна

Наименование	Показатели
Минимальное число машин в комплекте, типов	до 30
Себестоимость 1 т зерна, средняя, руб./т	1100-1300
Затраты моторного топлива для получения зерна с 1 га посевов, кг	до 120-130
Производительность в расчете на одного механизатора, га севооборотной площади за сезон	менее 100
Тракторы	все типы тракторов АТЗ, ВГТЗ, МТЗ, ХТЗ, К-700, К-701
Энерговооруженность, л.с./чел	70-80
Потребность на 1000 га эталонных тракторов, шт.	14-15
Количество механизаторов на трактор	1,2-1,3
Зерноуборочные комбайны	«Нива», «Дон», «Енисей» - все типы
Энерговооруженность, л.с./чел.	100-120
Количество комбайнеров на комбайн	1,2-1,3
Нагрузка на комбайн за сезон, га	100-120
Сеялки	типа СЗ-3,6, СЗС-2,1
Плуги для отвальной вспашки	типа П-5-35 и др.
Глубококорыхлители	типа КПП-250, КПП-2-150
Плоскорезы	типа КПШ-9
Культиваторы	типа КПП-4
Опрыскиватели	различные типоразмеры

Дальнейшие перспективы отечественного сельского хозяйства связаны с массовым освоением интенсивных технологий производства продукции растениеводства. Производимая техника, в основном, для этого не подходит. Для реализации новых методов производства нужна техника нового поколения, рассчитанная на точное выполнение процессов с учетом диагностики почв и растений по фазам их развития и др. Распространение интенсивных технологий прогнозируется к 2010 г. на 30-35 % площади возделываемой пашни. Для этого требуется ускоренное создание новой техники.

Разработанная «Стратегия машинно-технологического обеспечения» производства сельскохозяйственной продукции России на период до 2010 г. предполагает:

- внедрение высокопроизводительных тракторов и комбайнов с мощностью двигателей от 200 до 450-500 л.с. и с низким удельным расходом топлива;
- применение широкозахватных и комбинированных агрегатов, совмещающих выполнение 3-5 технологических операций (обработку почвы; внесение минеральных удобрений, посев, прикатывание и т.д.);
- применение машин, обеспечивающих снижение удельного расхода топлива, семян, удобрений, средств защиты растений, а также потерь продук-

ции и повышение ее качества (особенно в животноводстве);

- повышение качества и надежности производимой сельскохозяйственной техники;

- улучшение технического сервиса и повышение экономической ответственности промышленности за обслуживание в гарантийный и послегарантийный периоды.

Таблица 43 - Комплект машин для интенсивных технологий производства зерна

Наименование	Показатели
Минимальное число машин в комплекте, типов	до 7
Себестоимость 1 т зерна, средняя, руб./т	800-900
Затраты моторного топлива для получения зерна с 1 га посевов, кг	80-85
Производительность в расчете на одного механизатора, га севооборотной площади за сезон	более 300
Трактора мощностью двигателя, л .с.:	
Серия 2000 (класс 2),	до 140
Серия 4000 (класс 3-4)	220-240
Серия 8000 (класс 6-8)	не менее 450
Всего в парке сельского хозяйства, тыс.шт.	950-1100
Зерноуборочные комбайны мощность двигателя, л.с.	
Серия 500 (класс 5)	150-160
Серия 900 (класс 9)	250-260
Серия 1200 (класс 12)	более 350
Всего в парке сельского хозяйства, тыс.шт.	230-250
Посевные комбайны (почвообрабатывающие, посевные комплексы, выполняющие до семи операций за один проход) к тракторам серий 3000 и 8000*. Общая потребность, тыс. шт.	95-100
Почвообрабатывающие орудия нового поколения, комбинированные, для основной обработки*	
Опрыскиватели малообъемные шириной захвата более 30 м*	

Примечание: \*- требуют разработки.

Комплект машин для интенсивных агротехнологий растениеводства, параметры базовой техники и показатели их использования приведены в табл. 43. Для ускорения процесса оснащения интенсивных агротехнологий техникой нового поколения целесообразно силами отечественной науки и конструкторских бюро обеспечить их разработку с высоким заимствованием зарубежных агрегатов и нормалей приоритетных групп техники в составе, примерно, 15-18 наименований. Остальные машины следует полностью заимствовать у зарубежных фирм, организовав их совместное производство на российских предприятиях. Основные требования к комплекту машин для интенсивных агротехнологий:

- точность выполнения технологических процессов, предусмотренных проектами технологического развития сельскохозяйственных предприятий;

- высокая энерговооруженность, в 2,5-3 раза превышающая этот показатель для нормальных агротехнологий и, как следствие, обеспечивающая почти трехкратное увеличение производительности труда в растениеводстве;
- комбинирование процессов (совмещение выполнения операций);
- повышение экологичности производства.

Выполнение этих требований позволяет прогнозировать высокие параметры эффективности интенсивных агротехнологий: повышенный уровень урожайности, уменьшение издержек производства и, как следствие, рост рентабельности, например, при производстве зерна до 80-90 %.

Другой тип агротехнологий - высокие, высокоинтенсивные. Разработка их еще не завершена и в ближайшем будущем они не получат широкого распространения. Однако их потенциальные возможности с учетом зарубежного опыта и экспериментов отечественной науки, показывают новые перспективы для национального сельского хозяйства: рост рентабельности для зерновых на уровне 150 % и более, достижение «западных» урожаев. Этот новый вызов прогресса знаний убеждает в необходимости разработки техники стратегических поколений, основанной на высоких информационных технологиях, космомониторинге состояния растений, среды и качества технологических процессов, выполняемых сельскохозяйственными агрегатами.

## 8.6. Технологическая модернизация и прогнозы производства зерна

Технологическая модернизация земледелия должна включать: инвентаризацию агротехнологий; научное обеспечение государственной агротехнологической политики; инновационно-технологическую деятельность, с созданием системы инновационных центров при научных учреждениях и ВУЗах; организацию проектно-изыскательских работ; подготовка специалистов-агротехнологов; кадровую политику; материально-техническое и финансовое обеспечение. Технологическая модернизация земледелия позволила бы в короткие сроки увеличить производств высококачественной растениеводческой продукции.

Россия располагает мощным потенциалом производства зерна с минимальной себестоимостью по отношению к другим почвам. Помимо производства пшениц различного назначения и главной фуражной культуры - ячменя, способного давать хорошие урожаи от Архангельска до Астрахани, озимой ржи, овса, гороха, рапса и многих других, в ряде районов имеются возможности значительного расширения производства кукурузы, сои, подсолнечника.

Перспективы развития производства зерна можно определить тремя этапами:

- удовлетворение ближайших потребностей населения страны в продовольствии;
- удовлетворение потребностей населения в продовольствии по оптимальным критериям и выход на мировой рынок зерна;

- реализация природно-ресурсного потенциала на основе новейших достижений научно-технического прогресса и масштабное освоение мирового рынка зерна.

*Расчеты показывают, что для удовлетворения потребностей населения в хлебе и хлебопродуктах достаточно заготавливать 25 млн. т зерна. Этот уровень останется реальным на период 2001-2005 гг. На семенные цели в последние годы расходовалось 13-14 млн т зерна. В будущем возможно расширение посевных площадей зерновых культур с увеличением потребности зерна на эти цели до 16-20 млн т.*

*Согласно действующим научно обоснованным медицинским нормам питания населения ежегодная потребность одного человека в продуктах животноводства составляет: молоко - 350 кг, говядина — 32, свинина - 24, баранина — 8, мясо птицы - 12 кг, яйцо — 140 шт. С учетом потребностей коневодства и прочих расходов всего на ближайшие нужды животноводства необходимо произвести 48 млн. т зерна. Оно должно пойти, в первую очередь, на повышение продуктивности имеющегося поголовья и создание предпосылок для его увеличения. Для оптимального обеспечения населения продукцией животноводства с соответствующим его расширением потребуется 68 млн. т зерна.*

На первом этапе необходимо выйти на уровень так называемых нормальных агротехнологий, которые могут быть реализованы в России в средних хозяйствах и позволяют обеспечить среднюю урожайность зерновых около 20 ц/га. При этом посевные площади под зерновыми могут составить 50 млн. га, а часть заброшенных земель, за исключением сильно эрозионных, засоленных и других «бедлендов», должна быть возвращена в пашню. В результате валовой сбор зерна может составить 100 млн. т. При этом должна существенно улучшиться структура посевных площадей (озимых - 27%, яровых - 60%, крупяных - 4,9% кукурузы, зернобобовых и сои). Валовой сбор зерна может составить по озимым 39 млн. т, яровым - 46, крупяным - 2, по прочим - 8 млн. т.

Второй этап может быть реализован при условии технологической реконструкции сельского хозяйства, освоения интенсивных агротехнологий на наиболее благополучных землях, в первую очередь в лесостепной зоне. При этом часть земель под зерновые культуры должна высвободиться за счет увеличения урожайности кормовых культур и создания высокопродуктивных сенокосов и пастбищ. Урожайность зерновых на данном этапе может составить в среднем 25 ц/га на посевной площади 60 млн. га, а валовые сборы зерна - 150 млн. т. Существенно изменится качественная сторона производства, в частности, большая часть пшеницы по качеству зерна будет представлена первым и вторым классом.

Дальнейшая интенсификация земледелия (третий этап) позволит вывести производство зерна на оптимальный уровень средней урожайности, который оценивается в 30 ц/га, исходя из критериев рентабельности (но не потенциальной урожайности, которая значительно выше) и экологической безопасности. Этот уровень отвечает среднемировой урожайности зерновых. При возможной посевной площади 65-70 млн. га валовой сбор зерна высокого качества может достигнуть 200 млн. т. Достижение этого уровня потребует освоения в наиболее перспективных зерновых районах (Северный Кавказ, ЦЧО и др.) высоких (точных) технологий с использованием современных средств интенсификации и агрогеоинформационных систем.

### 8.7. Адаптация систем земледелия и агротехнологий к условиям изменяющегося климата

Проблема изменения климата на планете, а именно глобальное потепление, вызывает огромный интерес и обеспокоенность мировой общественности. В 1995 г. на межправительственной конференции в Мадриде Организация объединенных наций провозгласила глобальное потепление научно доказанным фактом.

В начале 2007 г. в Париже Межправительственная комиссия по проблеме климатических изменений объявила, что потепление климата за последние 50 лет шло гораздо интенсивнее, чем за предыдущие 13 столетий.

По мнению Межправительственной комиссии по изменению климата, увеличение концентрации парниковых газов приведет к разогреву нижних слоев атмосферы и поверхности земли. Изменение способности Земли отражать и поглощать тепло в результате увеличения содержания в атмосфере парниковых газов и аэрозолей приведет к изменению температуры не только поверхности планеты, но и мирового океана и нарушит устойчивые погодные циклы.

*Наблюдения за температурным режимом мирового океана, производимые с 1961 г., показывают увеличивающееся его прогревание на глубину до 3 км. Повышение температуры мирового океана приведет к усилению процесса таяния льдов полярных шапок.*

*По прогнозам специалистов количество ежегодных выбросов парниковых газов в атмосферу Земли на уровне 2000 г. приведет к повышению температуры на 0,6°C. Другие проработанные в моделях сценарии показали повышение на 1,8-4,0°C. Рост температуры более чем на 4,5-5,0°C может оказаться катастрофическим, так как такое потепление вызовет таяние горных ледников и полярных льдов, достаточное для поднятия уровня мирового океана на 1,5 м. Это приведет к затоплению обширных прибрежных зон, большей подверженности суши действию ураганов.*

Изменение количества выпадающих осадков в результате глобального потепления окажет огромное воздействие на сельское хозяйство. Разница температур на полюсах и экваторе - основная движущая сила циркуляции атмосферы. Сильное потепление на полюсах приведет к ослаблению циркуляции, изменению и перераспределению осадков.

По некоторым прогнозам глобальное потепление климата может принести позитивные результаты. Ожидается, что первоначально повышение температуры в целом будет положительно влиять на урожайность культур и, таким образом, на производство сельхозпродукции. Однако степень реакции на повышение температуры варьирует в зависимости от вида культуры и может измениться с позитивной на негативную, если температура возрастет выше оптимальной.

Одновременно с изменением температуры и осадков меняется состав атмосферы. По последним сведениям концентрация двуокиси углерода в атмосфере возросла на 30 % от уровня доиндустриальной эпохи. Увеличение содержания двуокиси углерода в воздухе должно повлиять на продуктивность растений. Однако в ряде работ показано, что это влияние не столь велико. Удвоение концентрации CO<sub>2</sub> повышает продуктивность C<sub>3</sub>-растений

(зерновые культуры, картофель, свекла и др.) на 20-30 %, тогда как для С4-растений (кукуруза, просо, сорго, амарант и др.) - незначительно. К тому же положительный эффект увеличения содержания СО<sub>2</sub>, как показали опыты ученых, проявляется при условии достаточного увлажнения и минерального питания.

Таблица 44 - Реакция урожайности сельскохозяйственных культур на возможные изменения климата и рост содержания СО<sub>2</sub> в атмосфере, в % от современного уровня урожайности (по данным Министерства природных ресурсов РФ)

Регион	Кормовые культуры			Зерновые культуры		
	30-40 лет	60-70 лет	90-100 лет	30-40 лет	60-70 лет	90-100 лет
Северный	22	32	31	26	24	13
Северо-Западный	21	24	30	22	12	22
Калининградский	22	22	20	34	25	29
Центральный	19	24	17	27	25	13
Волго-Вятский	21	30	19	20	26	11
ЦЧО	20	24	7	15	15	-7
Поволжье, Север	24	30	8	16	19	-10
Поволжье, Юг	5	14	1	7	30	20
Северо-Кавказский	2	3	-7	-6	-7	-13
Уральский	14	28	17	11	16	-7
Западно-Сибирский	6	19	1	-7	-1	-23
Восточно-Сибирский	0	0	-4	-12	-18	-24
Дальневосточный	6	13	7	10	12	5
Россия	13	21	11	11	14	-1

По официальным данным в целом для России изменение климата и рост содержания СО<sub>2</sub> со скоростью 4 % за 10 лет приводят к повышению среднего урожая зерновых до 11 и 14% и кормовых культур на 13 и 21%. Однако в отдельных регионах, например, в Сибири и на Северном Кавказе, возможно падение урожайности зерновых за счет роста засушливости климата. При дальнейшем развитии потепления падение урожайности может превысить 20% и стать критическим для экономики этих регионов (табл. 44).

Ученые Россельхозакадемии разрабатывают комплекс мер, направленных на обеспечение устойчивого развития агропроизводства в условиях техногенеза и меняющегося климата, совершенствования правовой базы охраны агросферы и особенно ценных агроландшафтов, оценку риска и компенсацию ущерба сельскому хозяйству в результате загрязнения атмосферы.

Необходимы серьезные исследования, чтобы наиболее точно определить роль кратковременной акклиматизации и долговременной адаптации процессов, происходящих в растениях при стабильном повышении  $t^{\circ}$  и уровня СО<sub>2</sub> в атмосфере. Важно определить в связи с этим следующие вопросы:

- реакция растений, главным образом сельскохозяйственных культур, на высокие температуры;
- распределение углерода и питательных веществ внутри растения;
- процессы, происходящие в почве при климатических изменениях (корневые системы и почва);
- влияние удлинения вегетативного периода вследствие глобального потепления на фазы развития растений;
- реакция на изменение гидрологических режимов;
- вариабельность эффектов вследствие изменчивости максимальных и минимальных температур и др.

С этим же связана и интенсивная деятельность в области интродукции новых видов и сортов сельскохозяйственных культур в зонах так называемого рискованного земледелия. Значительно на север продвинулось возделывание овощей и картофеля. Более чем на 300 км к северу продвинулся ареал возделывания такой ценной кормовой культуры как люцерны (не только кукурузу продвигали на север).

Агросфера России более подвержена различного рода воздействиям, в отличие от постиндустриальных стран так называемого «золотого миллиарда», где продуктивность сельского хозяйства гарантируется освоением высоких агротехнологий (в формировании которых есть интеллектуальный вклад русской агрономической мысли), исключительно высоким уровнем материально-технического обеспечения, создающих устойчивость системы порядка 70%, в отличие от наших 20 %. Понятно, что изменения агроклимата изменяют потенциал агроэкосистем, приводят к изменению площади и структуры земельных угодий, влияют на тенденции специализации и социально экономического развития целых регионов.

Важным следствием глобального изменения климата являются существенные изменения физико-географической зональности России. По прогнозам академика Ю.А. Израэля резко сократится площадь полярно-тундровой зоны, таежная зона сместится к северу и также сократится по площади. Зона широколиственных лесов продвинется на север и восток и получит максимальное приращение, степная и лесостепная зоны также расширятся и распространятся к северу. Можно предполагать, что сухие степи и полупустыни в Калмыкии и Астраханской области сменит настоящая пустыня. В общем, площадь земледельческой зоны России в результате смещения физико-географических зон России возрастет в 1,5 раза. Увеличится также продолжительность вегетационного периода, ожидаемая скорость этого процесса составит 3,5 дня за каждые 10 лет.

Увеличение количества CO<sub>2</sub> в атмосфере и рост температуры влияют на пул и сукцессии сельскохозяйственных вредителей. Среди неблагоприятных влияний глобального потепления климата следует отметить вероятность повышения агрессивности, вирулентности и ареалов некоторых вредных видов флоры и фауны. Распространение и быстрое размножение сорняков, грибковых организмов и насекомых в большой степени определяются климатическими условиями. Большая часть проведенных исследований касается

потенциальных изменений в росте, развитии и распространении сорняков, в отношении сельскохозяйственных вредителей и болезней данных накоплено меньше. Если изменение климата и уровня CO<sub>2</sub> окажет прямое влияние на ареал распространения сорной растительности, то воздействие на насекомых и микроорганизмы, вызывающие болезни сельскохозяйственных культур, можно назвать косвенным, опосредованным, возникающим в результате изменения метаболизма и морфологии растения-хозяина.

*Новые, еще не исследованные сочетания потепления климата, атмосферных составляющих и почвенных условий могут привести к еще неизвестным угрозам различных вредителей. В последние десять лет как в Скандинавии, так и в нечернозёмной зоне России наблюдается рост численности насекомых-вредителей, их активизация и быстрое распространение на большие расстояния при усиливающейся миграции некоторых видов в северном направлении.*

*Так, на северо-западе России отмечен факт миграции колорадского картофельного жука (*Leptinotarsa decemlineata*) в более северные районы и частичной его акклиматизации вследствие исключительно мягких зим. По последним данным, жук проник не только в Карелию, но и встречается в южных районах Архангельской области и Республики Коми. Почти повсеместно отмечается увеличение популяций вредителей зерновых злаков, особенно тлей. Наблюдения за вредителями плодовых культур в Псковской области показали, что по сравнению с 1986–89 гг. популяция плодовой яблони (*Cydia pomonella*) к концу 90-х возросла в 2,4 раза. Такому резкому увеличению численности этого вида способствовали тёплые погодные условия 1997–99 гг., которые вызвали его вторичную генерацию.*

*В связи с потеплением, отмечается распространение патогенов и болезней сельскохозяйственных культур, ранее не характерных для условий Северо-Запада России. Среди последних – риноспориоз озимой ржи и пиренофороз озимой пшеницы. Распространились болезни листьев: септориоз, гельминтоспориоз и южные формы пятнистости. За последние пять лет в Новгородской области степень поражения растений ячменя гельминтоспориозом возросла почти в 3,5 раза. Кроме того, чаще наблюдается альтернариоз картофеля, коккомикоз вишни и мучнистая роса томата, происходит изменение видового состава сорных растений. Общее значение таких изменений пока неясно, но потери урожая из-за сорняков, насекомых и болезней, скорее всего, увеличатся.*

Другим возможным следствием изменения динамики атмосферы и антропогенного воздействия на нее является трансформация стратосферного озонового слоя, приводящая к глобальному увеличению приземных уровней биологически активной ультрафиолетовой радиации (УФ-В радиация). Глобальное снижение содержания озона идет со скоростью 0,4% в год, на фоне которого возникают так называемые «озоновые дыры». В отдельные годы дефицит озона, в основном, регистрировался над центральными районами Сибири и Якутии, а также над Уралом, Поволжьем, над центром и северо-западом Европейской части РФ, югом России и Дальним Востоком. Это привело к высоким уровням (значительно больше климатической нормы) ультрафиолетовой радиации: в Центральном регионе УФ-облученность превышала норму на 20–25% и регистрировалась в течение 3-х месяцев.

*Актуальным в этой связи является проведенное Институтом радиологии и агроэкологии Россельхозакадемии (г. Обнинск) многолетнее экспериментальное изучение влияния повышенных уровней УФ-В радиации на агроэкосистемы. Установлено прямое и опосредованное влияние УФ-В радиации на компоненты агроценоза – растения, фитопатогены, микробиоценоз почвы. Показано, что на продуктивность сельскохозяйственных*



культур в условиях УФ-В стресса оказывают влияние абиотические (микроклиматические) и биотические (фитопатогены) факторы.

Картофель устойчив к УФ-В радиации, более того, из-за поражающего действия радиации на фитофтороз, в отдельные годы возможна стимуляция формирования клубней. Потери урожая кормовой свёклы и ячменя в среднем (в зависимости от условий года) могут составить до 40 и 60%, соответственно, а у ячменя за счёт индуцированных УФ-В радиацией вспышек фитоинфекций этот уровень ущерба может возрасти на 10% (табл. 45).

Влияние УФ-В радиации на микробоценоз почвы негативное: активность азот-фиксации падает в 1,5-2,6 раза, нарушается структура микробоценоза, усиливается минерализация гумуса и, следовательно, рост эмиссии CO<sub>2</sub> из почвы. Снижение же потенциального плодородия почвы может привести к дополнительной потере урожая сельскохозяйственных растений. Уменьшение продуктивности отдельных культур, обусловленное прогнозируемым повышением уровней УФ-В радиации, может быть усилено почвенной засухой и повышенной температурой. Результаты полевого опыта обнаружили, что увеличение концентрации тропосферного озона на 30-50% может снизить или даже полностью снять положительный эффект роста концентрации двуокиси углерода.

Значительное воздействие на метаболизм растений окажет увеличение в атмосфере сернистого ангидрида (SO<sub>2</sub>). Наиболее чувствительны к этому компоненту низшие растения, в частности, водоросли и лишайники, которые под его воздействием гибнут. У высших растений возрастание SO<sub>2</sub> в воздухе вызывает некроз листьев, у древесных растений - снижение прироста древесины, нарушаются физиологические процессы: изменяется клеточная проницаемость, ионный баланс, происходит потеря несвязанной воды. Под действием сернистого ангидрида понижается устойчивость растений к внешним условиям (мороз, засуха) и болезням.

Таблица 45 - Влияние повышенных уровней УФ-В радиации на продуктивность сельскохозяйственных культур в натуральных экспериментах (отклонение от контроля, %)

Уровни разрушения озона, %	Масса клубней, корнеплода, зерна				
	1990 г.	1991 г.	1995 г.	1998г.	1999 г.
Картофель					
12,2	+ 12	+3	-	-	-
25,0	+26*	-11	+26*	-	-
50,0	+ 12	-5	-	+ 11	+26
Кормовая свекла					
12,5	-11	-37*	-	-	-
25,0	-16	-26*	-64*	-	-
50,0	-15	-38*	-	-11	-11
Ячмень					
25,0	-	-	-64*	-	-
50,0	-	-	-	-	+ 13
* - различия достоверны при $p < (,05$					

Влияние глобального потепления на почвенные ресурсы изучено недостаточно. Почва является сложной и динамичной системой, состоящей из твердой фазы (как минеральной, так и органической), жидкой фазы (вода и растворы) и газообразной фазы (воздух вместе с водными парами часто обогащен диоксидом углерода и иногда метаном).

Потенциальные изменения в увлажнении почвы также важны для сельского хозяйства, как и изменения температуры. Так как климатические перемены, скорее всего, серьезно затронут и гидрологические режимы в целых регионах, это должно учитываться в планировании и разработке технологической политики в области водных ресурсов на будущее. Параметры, которые влияют на потребление и испарение воды растениями включают температуру, атмосферную влажность, ветренность, солнечную радиацию.

Если глобальные изменения затрагивают эти параметры, то изменяется и водный обмен растений. В глобальном гидрологическом цикле испаренная влага должна выпасть в виде осадков, следовательно, большее испарение подразумевает больше дождей в целом. Однако увеличение потенциального суммарного испарения (эвапотранспирации) и выпадение дождевых осадков могут быть несоразмерны на многих территориях.

Составленные учеными климатические модели показали, что потенциальная эвапотранспирация имеет тенденцию возрасти в тех регионах, где высокая температура (от тропических до средних широт), а выпадение осадков увеличивается в большей степени там, где воздух более прохладный и имеет способность насыщаться дополнительной влагой (высокие широты и прибрежные территории).

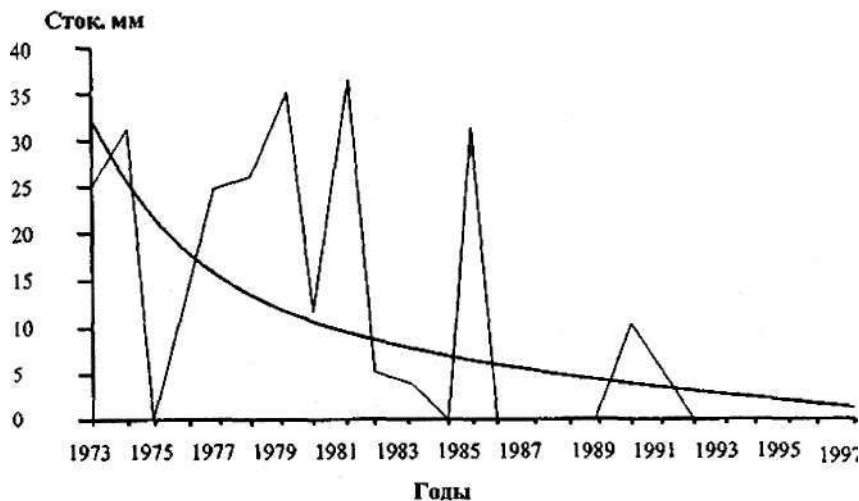


Рисунок 85 -Динамика весеннего поверхностного стока на черноземах Поволжья (НИИСХ Юго-Востока, г.Саратов)

Климатические изменения оказывают влияние и на развитие эрозионных процессов, особенно в период весеннего снеготаяния (рис. 85).

*Наблюдения, проведенные на черноземах Поволжья, показали, что за 23 года (1973-1995 гг.) наступление маловодного цикла по стоку талых вод объясняется увеличением повторяемости устойчивых засух, обусловивших уменьшение величины осенней влагозарядки почв, и значительным ростом температуры воздуха в холодный период, а также увеличением снежности зим, что привело к снижению глубины промерзания почвы, способствовавшему увеличению водопроницаемости почвы в весенний период и большему поглощению почвой талых вод. В результате уменьшения весеннего стока резко снизились потери почвы от эрозии в весенний период, с 4,3 т/га в год в период 1973-1985 гг. до 0,13 т/га в год - в 1986-1995 гг.*

Таким образом, засушливые места обитания могут стать еще суше, а на береговых территориях будут выпадать постоянные ливневые дожди. Изменяющийся гидрологический режим окажет огромное влияние на спрос и предложение воды для орошения и на сельское хозяйство в целом. Вероятнее всего увеличится общая площадь орошаемых сельскохозяйственных земель, что обострит уже существующее истощение водных горизонтов на многих мировых территориях (в частности в США, в некоторых областях Европы, Азии, Африке, Австралии) и ухудшит качество подземных вод. Наоборот, в других регионах, возможно, придется приспосабливаться к затоплению.

Сокращение количества осадков на 10 %, по заключению экспертов, вызовет сокращение среднегодового стока на 40-70 %, что в свою очередь повлияет на сельское хозяйство, водоснабжение и гидроэнергетику. Хотя ожидается увеличение стока за счет таяния снега от 15 до 85%, уменьшится летний сток (на 30-70%) и понизится влажность почвы (на 15-35 %).

Возникает вопрос: будут ли глобальные изменения климата отличаться в разные сезоны года и в различных регионах планеты? В последние 10-15 лет вопросы глобального потепления применительно к возможным сценариям их влияния на агросферу анализировались достаточно много. Причем оценка этого влияния выявила наличие крайне полярных точек зрения: от «исторического шанса для России» до «абсолютного зла». Создан ряд имитационных моделей, концептуальных обобщений, предприняты попытки создания долгосрочных программ.

Есть общее в интерпретации результатов моделирования: потепление будет выше с удалением от экватора. Поэтому на средних широтах будет теплее, чем в среднем на планете. Хотя повышение температуры будет ощутимее зимой, в целом оно коснется всех сезонов. Ночные температуры будут скорее всего возрастать значительно быстрее дневных.

В Европе, в условиях более теплого климата, сельское хозяйство может кардинально измениться. На большей части континента возрастет угроза наводнений. Ледники Альп и значительные области вечной мерзлоты начнут таять. Можно было бы ожидать, что изменение климата положительно скажется на урожаях в Северной Европе. Но по прогнозам ученых, северную часть континента ожидают сильные осадки, что вместе с теплом может привести к росту количества вредных насекомых и болезней сельскохозяйственных культур. Это, в свою очередь, отрицательно скажется на урожаях культур.

В южной же части Европы после потепления будет слишком сухо и жарко, в результате чего можно ожидать уменьшения пахотных площадей, сокращения лесных массивов Средиземноморья, снижения плодородия почв и увеличения числа бассейнов рек с нехваткой воды. Это приведет к потерям биологического разнообразия. В условиях засухи, усугубляемой частыми лесными пожарами, урожаи могут резко уменьшиться, еще более осложняя работу фермеров. Повышение уровня моря и более сильные тропические циклоны вынудят миллионы людей покинуть обжитые места и переселиться от берегов моря.

Не лучшее положение сложится и в Африке. Урожаи зерновых значительно снизятся, уменьшится количество доступной питьевой воды. Осадки будут выпадать все реже, особенно на юге, севере и западе континента, что приведет к появлению новых пустынных районов. Населенные пункты в Нигерии, Сенегале, Гамбии, Египте и вдоль юго-восточного побережья Африки пострадают от повышения уровня моря и эрозии береговой линии. Учатся эпидемии инфекционных заболеваний, разносимых насекомыми.

Северная Америка также будет в проигрыше. Центральная часть Северной Америки - один из самых важнейших сельскохозяйственных регионов мира, производящий огромные количества кукурузы и пшеницы. Осадки здесь, уже сейчас минимальные для этих культур, вероятно, сильно сократятся. Орошением вряд ли удастся исправить положение, так как уровень грунтовых вод уже понижается на большей части этой территории из-за их расходования на нужды сельского хозяйства. Возможно, сельское хозяйство сумеет приспособиться к иному климату, например, за счет смещения посевных площадей на север. Однако основная трудность в незнании того, чего следует ожидать. Фермеры уже сейчас теряют в среднем один урожай из пяти из-за неблагоприятной погоды. Восточное побережье США подвергнется воздействию все более сильных штормов и эрозии побережья.

*В результате возрастания уровня засушливости в южных районах европейской территории России можно ожидать снижения продуктивности сельскохозяйственных культур на 5-20 %. В Центральных районах ЕТС этот процесс скажется в меньшей мере, а в северной части Центрального района и в зоне Севера улучшение теплового режима при сравнительно незначительном снижении уровня атмосферного увлажнения, являющегося здесь достаточным, можно ожидать даже повышения продуктивности сельскохозяйственных угодий (при прочих равных условиях) на 5-10%. Однако при этом необходимо учесть, что эта прибавка в сборе продукции составит лишь незначительную компенсацию большим потерям ее на юге страны.*

*В Сибири потепление климата (примерно на 200°C активных температур) создаст более благоприятные условия для роста и развития растений, но возрастание уровня засушливости климата, особенно если это будет относиться и к весеннему периоду, не позволит обеспечить рост их урожайности. Продуктивность даже черноземов может снизиться на 5-10 %, реже до 20 %.*

*На Дальнем Востоке улучшение теплового режима в период вегетации растений при сохранении необходимого уровня атмосферного увлажнения повлечет за собой повышение продуктивности сельскохозяйственных культур на 5-10 %, а по отдельным видам их (плодовые, ягодные, овощные) - на 20-25 %.*

*В целом по стране в результате изменения климата (без разработки и привлечения дополнительных превентивных мер) не следует ожидать существенного изменения*

*состояния отрасли, потребует более полного использования тепловых и наоборот эконормного расходования водных ресурсов. Изменение климата является важным фактором изменения облика и утраты многих уникальных зональных и интразональных ландшафтов. Неоднозначно предсказуема роль его в возникновении катастроф от паводков, засух, заморозков, земельных трансгрессий, других экстремальных проявлений, что, в конечном итоге, приводит к возникновению эрозионных процессов, деградации почв, и, что весьма тревожно, опустыниванию огромных территорий в аридных регионах России, роста социальной напряженности.*

В России сельское хозяйство в значительной степени зависит от климатических условий и их колебаний. Это усугубляется еще и низким ресурсным обеспечением сельского хозяйства. По официальным данным, оценка рисков, выраженных в потерях сельхозпродукции, за счет снижения уровня ресурсного и агротехнологического обеспечения сельского хозяйства России, выросла с 30 % до 50 %. Это на фоне продолжающейся деиндустриализации, сокращения, в силу экологических, экономических и социальных причин, пашни и посевных площадей, создаются предпосылки медико-нормативного «небаланса» потребления продуктов питания населением (как сельским, так и городским) и в условиях интеграции России в ВТО, другие торгово-экономические сообщества, существенно ограничивает конкурентоспособность сельхозпроизводства на мировом рынке.

В основных районах производства зерновых на протяжении последних десятилетий повысилась засушливость климата. Проблема воздействия глобального потепления на сельское хозяйство России является чрезвычайно сложной и малоизученной. Прогнозы в отношении последствий потепления климата порой противоречивы и излишне оптимистичны. Увеличение площадей, потенциально пригодных для сельскохозяйственного производства в результате потепления климата не будет иметь большого значения, так как Россия обеспечена сельхозземлями. Кроме того, рост производства будет достигаться не за счет экстенсивного расширения возделываемых земель, а благодаря концентрации материально-трудовых ресурсов на единицу обрабатываемой площади.

Значительный интерес представляет анализ климатических изменений в контексте устойчивого развития северных областей России. Результаты научных исследований показали, что эти изменения будут выражены в Арктическом регионе больше, чем в других регионах.

*Около 65% территории России занимают районы с вечной мерзлотой. Природные условия Севера и один из наиболее уязвимых его элементов - вечная мерзлота - чутко реагируют на техногенные воздействия, которые вызывают изменения в экологической ситуации, что приводит к возникновению ряда негативных последствий. Самыми неблагоприятными районами являются пустоши - бедленды (шламо- и шлакоотвалы, золохранилища) и крупные отстойники очистных сооружений, где мерзлота разрушена и уничтожены природные ландшафты. На мало затронутых техногенным воздействием участках тундры и лесотундры также отмечается отчетливое увеличение глубины сезонного оттаивания.*

*Более 75% всех зданий и сооружений в зоне вечной мерзлоты построено и эксплуатируются по принципу сохранения мерзлого состояния грунтов оснований. При деградации мерзлоты, повышении температуры грунтов наблюдается резкое уменьшение*

несущей способности фундаментов, но так как нагрузки от сооружений остаются прежними, то объекты деформируются.

*Изменение климата окажет значительное влияние на жизнь коренного населения Севера России, чья деятельность традиционно связана с окружающей средой Арктики и ее природой. Многим регионам, которые особенно уязвимы к климатическим изменениям, угрожает бедность и уничтожение необходимых для их выживания природных ресурсов.*

Учитывая все негативные последствия глобального потепления, возникает вопрос: смогут ли страны приспособить свое сельское хозяйство к изменению климатических условий? Если климат будет изменяться довольно быстро, то, скорее всего, и фермеры, и научно-исследовательские организации, и в целом аграрная политика не смогут адекватно отреагировать на перемены. Если же процесс пойдет медленно, то есть все шансы адаптировать сельское хозяйство и предпринять необходимые меры для подготовки его к стрессовой ситуации.

Вероятно, степень адаптации сельского хозяйства в значительной мере будет зависеть от экономического развития стран. Индустриально развитые страны имеют больше финансовых и технологических возможностей для своевременного реагирования на изменения климата, тогда как слаборазвитые страны (главным образом, страны Африки, Азии) окажутся в гораздо более тяжелом положении по сравнению с первой категорией.

Подчеркнем при этом, что понятие «экстремальные проявления климата» применительно к агросфере значительно шире таковой, трактовки общепринятой в классической климатологии. Здесь всякое изменение климата связано с необходимостью изменения структуры, специализации ведения производства, требует корректировки локальной и региональной стратегий, что в условиях чрезвычайно ограниченного технологического маневра, преимущественно экстенсивно-ориентированного хозяйствования, всегда экстремально по своей сути, остро отражается на эффективности производства и состоянии сельского социума.

Адаптация к изменяющемуся климату одновременно должна удовлетворять требованиям ведения устойчивого сельского хозяйства, а значит, способствовать развитию производства и совершенствования хозяйственной практики. Это предусматривает увеличение разнообразия сортов и видов культур, пород животных, рациональное размещение растениеводства и животноводства в связи с экономическими и экологическими рисками при изменении климата.

По мнению авторов совместного германо-российского исследования ожидаемый более тёплый и влажный климат в целом будет позитивно влиять на продуктивность растениеводства и даже приведёт к небольшому повышению производства зерновых культур к 2020 году. Тем не менее, анализ повторяемости экстремальных климатических явлений, таких как засухи, приводит к менее оптимистическим заключениям: основные зернопроизводящие районы юга России могут ощутить возрастание частоты недородов. Их количество может возрасти вдвое к 2020 году и втрое к 2070 году. Возможности адаптации могут состоять в увеличении доли орошаемых площадей под посевами в южных районах, а также в диверсификации ассортимента культур.

Необходимо также остановиться и на проведенном многофакторном исследовании, которое связано с выяснением совместного воздействия УФ-В радиации и почвенной засухи на растения с учётом прогнозируемого глобального потепления. Оно позволило выявить возможность уменьшения повреждающего воздействия этих стрессов на растения при некорневой антистрессовой их обработке раствором кремнезёрнистых хелатных микроудобрений (КХМ). Предложена стратегия повышения комплексной устойчивости агроэкосистем и их продуктивности в условиях негативного проявления действия УФ-В радиации, засухи и других факторов. Эта стратегия включает скрининг сортов и выявление доноров повышенной устойчивости к абиотическим стрессам, а также приёмы воздействия на посевы растворами КХМ как антистрессового мероприятия при возникновении угрозы негативных воздействий.

Адаптационная стратегия земледелия России должна состоять в максимальном использовании преимуществ от потепления климата. В нечернозёмной зоне дополнительные тепловые ресурсы позволяют создать базу для выращивания теплолюбивых культур и сортов, а также выращивать пожнивны культуры. Для Черноземья наряду с рациональным использованием дополнительных тепловых ресурсов очень важным становится «экономичное использование водных ресурсов с целью нейтрализовать отрицательные последствия роста засушливости климата». Для Северо-Кавказского региона и Нижнего Поволжья адаптация может быть «наиболее радикальной: создание базы субтропического земледелия (хлопководство, виноградарство, производство чая и цитрусовых)» (Израэль, Сиротенко, 2003).

В этих условиях необходимы инвентаризация и переоценка агроресурсов и ассортимента культурных растений, пересмотр принципов природоохранных мероприятий, формирование экологического каркаса природных зон за счет новых агротехнологий, комплекса мелиорации, агролесомелиоративного обустройства сельхозугодий, адаптивных систем ландшафтного землеустройства.

Устойчивое производство продукции растениеводства в значительной степени обусловлено видовым разнообразием агроэкосистем, генетической неоднородностью сортов и гибридов. Однако из 5 тысяч видов растений, введенных человеком в культуру, только 15-20 видов обеспечивают повинную долю потребляемой пищи. В частности, производство зерна обеспечивается главным образом лишь четырьмя основными культурами: пшеница, ячмень, сорго и просо.

В настоящее время генофонд мировых растительных ресурсов, сохраняемый только во ВНИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова, насчитывает более 325 тыс. образцов. В этой связи А.А. Жученко, в числе важнейших необходимых условий адаптации растительных ресурсов в неблагоприятных почвенно-климатических и погодных условиях выделяет:

- агроэкологическое макро-, мезо- и микрорайонирование территории, обеспечивающее размещение сельскохозяйственных культур по принципу наиболее эффективного, а, следовательно, и дифференцированного (высоко-

точного, прецизионного) использования благоприятных факторов природной среды и избежания действия абиотических и биотических стрессоров;

- создание сортов и гибридов, сочетающих высокую потенциальную урожайность с экологической устойчивостью;
- подбор культур и сортов по принципу взаимострахования и биокомпенсации (сезонной, географической);
- использование многовидовых и многосортных посевов (особенно в кормопроизводстве) и др.

Особого внимания заслуживает скрининг, сохранение, восстановление биоразнообразия, создание сортов и гибридов со стабильно высокими продуктивностью и качеством зерна озимой и яровой пшеницы, озимых ржи и тритикале, озимого и ярового ячменя, овса, зернобобовых и крупяных растений, кукурузы и сорго; выведение сортов с повышенной устойчивостью к наиболее опасным патогенам; повышение устойчивости зерновых, зернобобовых, крупяных, кукурузы к высоким и низким температурам, к повышенным кислотности и засоленности почвы (эдафические факторы); усиление фундаментальных исследований в области генетики, биотехнологии, иммунитета, физиологии зерновых, зернобобовых и крупяных культур, особенно в плане выделения и создания новых генов, генетических источников и доноров ценных признаков, повышающих устойчивость зерновых к биотическим и абиотическим стрессорам.

*Урожаи озимой пшеницы могут стать более устойчивыми в основных районах её производства вследствие более благоприятной зимовки и режима увлажнения. Изменения в сторону роста устойчивости урожаев наиболее выражены для зоны повышенного риска вымерзания посевов (Оренбургская и Самарская области, республики Башкортостан и Татарстан). Однако в западных районах Европейской части России, где предсказываемые нормы зимних температур близки к 0°C, изменчивость урожаев озимой пшеницы может возрасти вследствие увеличения вероятности повреждения от вымокания, выпревания и образования притёртой ледяной корки. Это может потребовать замены местных сортов новыми, более устойчивыми к зимним повреждениям и гнилям, или необходимости перехода в отдельных районах от озимых к яровым формам культуры.*

*Для яровой пшеницы оценки устойчивости урожаев обнаруживают региональную противоположность тенденций. Так, в Нечерноземье и лесостепных областях изменчивость урожаев по годам будет возрастать. Такая тенденция связана со снижением влагосодержания почв вследствие превышения испарения над осадками весной. В засушливых районах юга Европейской части России и Сибири урожаи, наоборот, могут стать устойчивее благодаря пополнению запасов почвенной влаги исходя из предсказываемого увеличения количества осадков.*

Оценки ожидаемых прибавок урожайности в результате изменения эффективности потребления минеральных удобрений таковы. Наиболее заметные прибавки урожаев следует ожидать в засушливой зоне на чернозёмах степи и каштановых почвах, где дозы вносимых минеральных удобрений могут быть заметно повышены. В северной части зернопроизводящей зоны из-за снижения влагосодержания почв эффективность минеральных удобрений понизится.

Предсказываемые изменения дат перехода температуры воздуха через 0°C весной и сроков снеготаяния свидетельствуют в пользу возможности



проведения более ранней весенней обработки. Для Нечерноземья это может составить до 20 дней. В свою очередь, более ранний переход температуры через 5°C весной и более поздний переход через 5°C осенью может обеспечить перенос весеннего сева на более ранние сроки, а осеннего на более поздние.

Оценки изменения сумм температур выше 10°C и 15°C и продолжительности соответствующих им периодов указывают на возможность сдвига (с учётом светового фактора) в размещении посевов яровых культур - пшеницы, ячменя, овса и кукурузы на силос - в северном направлении.

С использованием палеоклиматической модели, выявлены современные аналоги будущим агроклиматическим условиям в более северных районах Нечерноземья. Результаты моделирования показывают, что «перенос» условий может осуществляться с юго-запада на северо-восток, что согласуется с выводами, полученными по зарубежным моделям общей циркуляции.

Очевидно, что возрастающая угроза распространения определённых видов вредителей, болезней, сорняков в новые районы приводит к необходимости проведения упреждающих мер, направленных на смягчение негативных последствий. К более краткосрочным таким мерам, например, относятся ведение усиленного фитосанитарного контроля и применение информационных систем для мониторинга распространения вредителей, болезней и сорняков.

К более долгосрочным стратегиям адаптации могут быть отнесены:

- оптимизация агротехнологий, включающая корректировку доз и сроков внесения удобрений, средств защиты растений, а также оросительных норм и чередования поливов;
- корректировка сроков проведения агротехнических мероприятий: вспашки, посева семян и посадки растений;
- переход на более продуктивные культуры и сорта (расширение площадей под озимые культуры; постепенное замещение раннеспелых сортов на средне- и позднеспелые сорта);
- введение в практику новых видов и гибридов культур;
- совершенствование применяемой сельскохозяйственной техники в соответствии с изменяющимися почвенно-климатическими условиями и др.

Глобальное потепление - это проблема не только будущего, но и настоящего. Нет сомнения, что природные условия России в XXI веке претерпят кардинальные изменения, которые затронут все стороны жизни населения. Стратегия современного земледелия должна учитывать появление этого нового стрессового фактора природной среды.

Техногенное воздействие и глобальное потепление климата могут нанести серьёзный ущерб экологии, водным ресурсам сельскому и лесному хозяйству планеты.

В первом приближении сельское хозяйство пострадает из-за потери плодородных земель за счет водных эрозий, уплотнения, опустынивания, засоления, затопления загрязнения почв, а также вследствие снижения общей продуктивности сельскохозяйственных культур. Потепление климата может привести к не-

бывалому росту и распространению сорняков, вредителей и болезней сельскохозяйственных культур. Недостаток водных ресурсов в засушливых регионах и, наоборот, увеличение паводков и наводнений в водоизбыточных регионах грозят серьезными потерями урожая.

*Климатические изменения в первую очередь скажутся на ситуации в развивающихся странах. Серьезно пострадают полуаридные и субтропические области Африки и Южной Америки, а также тропические и экваториальные районы Юго-Восточной Азии Центральной Америки. Сокращение сельскохозяйственного производства произойдет в районах с традиционно высоким уровнем развития зерновых, таких как Южная Европа, юг США, часть Южной Америки и Западная Австралия. В России заметно снизится годовая сумма осадков в южных юго-восточных районах европейской части, в высоких широтах в зоне вечной мерзлоты увеличится глубина оттаивания грунтов, что повлечет за собой большие негативные последствия.*

Изменение климата потребует более полного использования тепловых и наоборот экономного расходования водных ресурсов. Они являются важным фактором изменения облика и утраты многих уникальных зональных и азональных ландшафтов. Неоднозначно предсказуема роль изменений климата в возникновении катастроф от паводков.

Представляется острой необходимостью формирования эффективной государственной политики по технологическому переоснащению АПК, развитию сельских территорий, освоению адаптивно-ландшафтных систем земледелия, способных обеспечить высокую адаптивную мобильность и устойчивость отрасли в условиях глобальных тенденций изменения климата, возрастающего влияния техногенеза, реабилитации естественно и антропогенно нарушенных территорий.

***При подготовке главы 8 использовали следующую литературу:***

*Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий.* (Под ред. акад. РАСХН В.И. Кирюшина, акад. РАСХН А.Л. Иванова). М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2005. 784 с.

*Алексахин Р. М.* Проблемы радиоэкологии: эволюция идей. Итоги. М.: Россельхозакадемия. 2006. - 880 с.

*Антропогенная деградация ландшафтов и экологическая безопасность // Сб. лекций международных учебных курсов ЮНЕП, ЦМП, ВНИАЛМИ / Под ред. Е.С. Павловского, К.Н. Кулика. Москва-Волгоград, 2000, 512с.*

*Арефьев Н. В.* Аграрные системы в среде ГИС / Н. В. Арефьев, В. Л. Баденко, Г. К. Осипов // ГИС обозрение. 1997. № 4. С. 23-28.

*Бондаренко Н. Ф.* Имитационные модели и методы принятия решений при программировании урожая / Н. Ф. Бондаренко, Р. А. Полуэктов, В. П. Якушев // Докл. ВАСХНИЛ. 1986. № 2. С. 17-19.

*Борлауг Н. Э.* «Зеленая революция»: вчера, сегодня и завтра // Экология и жизнь. № 4 (21). - 2001.

*Высокие урожаи по программе / Н. Ф. Бондаренко, Е. Е. Жуковский, А. С. Кашченко и др. Л.: Лениздат, 1986. 177 с.*

*Глобальные проявления изменений климата в агропромышленной сфере / Под ред. А.Л. Иванова. - М.: 2004, 332 с.*

*Глобус А. М.* Почвенно-гидрофизическое обеспечение агроэкологических математических моделей. Л.: Гидрометеиздат, 1987. 236 с.

Гордеев А.В. Продовольственная безопасность проблема XXI века. Сб. докл. межд.конф. Продовольственная безопасность России (12-14.03.2002, Москва). М.: 2002. С. 11-40.

Гордеев А.В., Бутковский В.А. Россия - зерновая держава. - М.: Пищепромиздат, 2003 507 с.

Данилов Г. Г., Каргин И. Ф., Лобанов Д. А. Защитные лесонасаждения и охрана почв. М.: Лесная промышленность. 1983. - 232 с.

Данилов Г. Г., Каргин И. Ф., Немцев Н. С. Система обработки почв. М.: Россельхозиздат, 1982. - 270 с.

Добровольский Г.В. Виктор Абрамович Ковда - выдающийся ученый и организатор науки о почвах/ Почвоведение. 2004. № 12. С.1412-1416.

Дринча В.М. Концептуальные и методологические аспекты стратегии развития механизации сельского хозяйства. Москва. 2003. 61с.

Жученко А. А. Адаптивное растениеводство. Кишинев Штиинца. 1990.-432с.

Жученко А. А. Ресурсный потенциал производства зерна в России (Теория и практика). - М.: «Издательство Агрорус», 2004,1110с.

Жученко А. А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства. Пушино, 1994. - 147 с.

Жученко А. А. Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические основы). М.: Изд-во РУДН, 2001. Т. 1. 780 с; Т. 2.820 с.

Иванов А. Л. Изменение агрохимических представлений при освоении адаптивно-ландшафтных систем земледелия/ Агрохимия №9.1998. С.75-80.

Иванов А. Л. Научное обеспечение земледелия, мелиорации, водного и лесного хозяйства России// Плодородие. 2006. № 2(29). С.2-5.

Иванов А. Л., Войтович Н. В. Технологическое обеспечение основа решения проблемы производства зерна. Научные труды. ВИМ. Т.138. С. 69-86.

Иванов А. Л., Кирюшин В. И., Краснощекое Н. В., Лачуга Ю. Ф., Орси́к М. С, Овчаренко М. М. О развитии агротехнологий и формировании государственной технологической политики// Доклад М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2005. -116 с.

Иванов А. Л., Проблемы глобального проявления техногенеза и изменений климата в агропромышленной сфере // Тр. Всемирной конференции по изменению климата. - М.: 2004. С.339-346.

Иванов А.Л. Перед учеными стоят нелегкие задачи. Земледелие. 2003. № 3. С.42 - 46.

Иванов ИВ. В.В.Докучаев: жизнь, научное творчество/Почвоведение, 2003, №11, С. 1383-1391.

Израэль Ю.А., Сиротенко О.Д. Моделирование влияния изменений климата на продуктивность сельского хозяйства России. - Метеорология и гидрология. № 6. 2003. С.5-17.

Карпачевский Л. О. Методическое и методологическое руководство по земледелию нового типа// Почвоведение, 2006, № 7. С. 886-887

Кащанов А.Н., Щербаков А П., Швец Г. И. Концепция формирования высокопродуктивных экологически устойчивых агроландшафтов и совершенствование систем земледелия на ландшафтной основе. - Курск, 1992. - 136 с.

Каюмов М. К. Справочник по программированию урожаев. М.: Росссельхозиздат, 1977.188с.

Кирюшин В.И. Концепция адаптивно-ландшафтного земледелия. Пушкине, 1993. -64 с.

Кирюшин В.И. Методика разработки адаптивно-ландшафтных систем земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур. М., 1995. - 81 с.

*Кирюшин В. И.* Развитие систем земледелия и агротехнологическая политика в Центральном Нечерноземье/30 лет преобразования Нечерноземной зоны Российской Федерации: итоги и перспективы. М.: ФГНУ «Росинформагротех». - 2004. С. 86-99.

*Кирюшин В. И.* Экологизация земледелия и технологическая политика. М.: Изд-во МСХА, 2000. с. 473.

*Кирюшин В. И.* Экологические основы земледелия. М.: Колос. 1996-366с.

*Классификация почв России*/Под ред. Л. Л. Шишова, Г. В. Добровольского. М.; Почвенный институт им. В. В. Докучаева. РАСХН. 2000. - 235 с.

*Ковалев Е.* Органическое и биодинамическое земледелие // Мировая экономика и международные отношения. № 5. - 2006. С. 10-16.

*Концепция «Обеспечение устойчивого развития агропромышленного производства в условиях техногенеза».* Москва. 2003.76 с.

*Концепция мелиорации сельскохозяйственных земель в России.* М., 2005. - 71 с.

*Концепция развития аграрной науки и научного обеспечения агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2025.* М., 2007. - 46 с.

*Концепция развития агрохимии и агрохимического обеспечения сельского хозяйства Российской Федерации на период до 2010 года. Плодородие (спецвыпуск) 2003.* 52 с.

*Концепция развития агрохимии и агрохимического обслуживания сельского хозяйства Российской Федерации на период 2010 года.* М., 2005. - 80 с.

*Концепция развития комплексных мелиорации и повышение продуктивности мелиорируемых земель в России.* Волгоград. 2003. 59 с.

*Кормановский Л. П.* Точное земледелие - новое направление фундаментальных инженерных исследований // Техника в сел. хоз-во. 2002. № 2. С. 3-9.

*Краснощекое Н. В.* О проектировании технологий производства сельскохозяйственной продукции. Научные труды ВИМ. Т.138. С.11-20.

*Методы и технологии комплексной механизации и экосистемного водопользования*/ Под ред. Б. М. Кизяева. М., 2006. - 586 с.

*Минеев В. Г.* История и состояние агрохимии на рубеже XXI века. Т. 1 и 2. М. 2006.

*Модель адаптивно-ландшафтного земледелия Владимирского ополья* / Под редакцией академика РАСХН В. И. Кирюшина и академика РАСХН А. Л. Иванова. - М.: «Агроконсалт», 2004. - 456 с.

*Минеев В. Г., Сычев В. Г., Романенков В. Х., Шевцова Л. К., Никитина Л.В.* О совершенствовании организационной и методической работы Географической сети опытов с удобрениями. Бюллетень Географической сети опытов с удобрениями. Вып. 1.М. 2006.-С. 4-15.

*Моисеев Н. Н.* Универсум, информация, общество. М.2001. - 200с.

*Немцев Н. С.* Агроэкологические основы почвозащитных систем земледелия в лесостепи Среднего Поволжья. - Ульяновск, 2005.- 240 с.

*Немцев Н. С, Володин В.М., Федонин А.Н., Каргин В.И., Немцев С.Н., Каргин Ю.И., Захаркина Р.А* Моя аграрная Россия: земледелие, экономика, экология, политика. Саранск: Мордовское книжное издательство. 2006. - 380 с.

*Никонов А. А.* Спираль многовековой драмы: аграрная наука и политика России (XVIII-XX вв.). М.: Наука, 1995. - 574.

*Основные итоги работы Российской академии сельскохозяйственных наук за 1992-1996 гг.* М., 1997.433с.

*Основные итоги работы Российской академии сельскохозяйственных наук за 1997-2001 гг.* М.: 2002. 320 с.

*Основные итоги работы Российской академии сельскохозяйственных наук за 2007 г.* М.: 2008. 355 с.

Папцов А. Г. К вопросу о роли государства в функционировании аграрного сектора стран с развитой рыночной экономикой / Роль и место агропромышленного комплекса в удвоении валового внутреннего продукта России. М., 2005. С. 68-71.

Проблемы деградации сельскохозяйственных земель России, их охраны и восстановления продуктивности.// Материалы к Президиуму Россельхозакадемии./ Под ред. Г.А.Романенко. - М.: 2006,60с.

Проектирование и внедрение эколого-ландшафтных систем земледелия в сельскохозяйственных предприятиях Воронежской области: Метод, руководство / Под общ. ред. М. И. Лопырева. Воронеж: Истоки, 1999.186 с.

Реклебен И., Изензее Э. Варьировать глубину обработки почвы//Новое сельское хозяйство. 2006. № 3. С. 46-48.

Романенко Г. А. Проблемы техногенного воздействия на агропромышленный комплекс и реабилитации загрязненных территорий: Сборник материалов научной сессии Россельхозакадемии (27-29 июня, 2002). М.: Россельхозакадемии. 2003. С.3-9.

Романенко Г. А., Комов Н. В., Тютюнников А. И. Земельные ресурсы России, эффективность их использования. - М.: 1996,306 с.

Романенко Г. А., Тютюнников А. И., Поздняков В. Г., Шутьков А. А. Агропромышленный комплекс России. Состояние, место в АПК мира. - Москва, 1999-540 с.

Семенов В. А. Принципы адаптации технологий возделывания сельскохозяйственных культур //Программирование урожаев сельскохозяйственных культур на Северо-Западе РСФСР. Л., 1988. С. 38-45.

Семенов В. А. Полевой опыт в аграрной науке. М.2004. - 33с.

Схема организации научных исследований по программированию урожая / И. С. Шатилов, Н. Ф. Бондаренко, Е. Е. Жуковский и др. // Докл. ВАСХНИЛ. 1998. № 2. С. 5-7.

Тихонович И. А. Теоретические основы и практические возможности экологизации сельскохозяйственного производства на основе микробио-радиального взаимодействия/В сб.: «Проблемы интенсификации и экологизации земледелия России». М.: Россельхозакадемии, 2006. С. 56-77.

Ушацев И. Г. Роль и место сельского хозяйства в экономике России / Роль и место агропромышленного комплекса в удвоении валового внутреннего продукта России. М., 2005. - С. 12-33.

Шатилов И. С. Программирование урожайности: Опыт и проблемы// Вестник с.х. науки, 1987. № 10. С. 38 -Якушев В. П., Якушев В. В. Информационное обеспечение точного земледелия. С.-П.- 2007. - 383 с.

Якушев В.П., Якушев В.В. Информационное обеспечение точного земледелия. - С.-П.: 2007.382 с.





*«Направление русского образования должно быть  
жизненным и реальным»*  
Д.И. Менделеев

*«...Для обогащения нужно просвещение, а просвещение не-  
мыслимо без предварительного обогащения»*  
Д. И. Менделеев

*«Русский человек, заняв холодные, однообразные лесные и  
степные равнины, поневоле должен быть прежде всего  
реалистом... Приноровиться, приглядевшись к делу, и одо-  
леть его понемногу, упорным трудом – составляет истый  
прием реализма и подлинное качество, выработанное в  
нашей народной массе»*  
Д. И. Менделеев

## 9. АГРАРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В РОССИИ И НОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ СТАНДАРТЫ

Проблема реализации современных агротехнологий сопряжена с совершенствованием аграрного образования и государственных образовательных стандартов.

*История агрономии свидетельствует о постоянном совершенствовании аграрного образования. Основателем первой высшей сельскохозяйственной школы в Германии был А. Тэер. Она возникла в 1806 г. как частное предприятие А. Тэера в его имении «Меглин». К нему стали приезжать немецкие помещики учиться у него сельскому хозяйству, возникли собеседования семинарского типа, потом эти занятия стали расширяться. Эти курсы оформились в высшую школу по сельскому хозяйству. Школа соответствовала уровню естествознания начала XIX века, законы питания растений не были известны, поэтому в преподавании агрономии было много эмпиризма. Она имела ограниченное число профессоров, не было должной специализации. Тэер сам излагал все сельскохозяйственные предметы: земледелие, зоотехнику, экономику, машины и орудия и кроме него было еще 2-3 профессора. Один по физике, химии, минералогии, геологии, а другой по ботанике, зоологии. Таков был зародыш будущей системы высшего сельскохозяйственного образования.*

*А. Тэер пользовался большим авторитетом, он был не только сам удачным хозяином, но он и проповедником новой системы земледелия (плодосменной), новых методов кормления животных для всей Германии. После А. Тэера возникло еще несколько академий такого же типа, но они не имели той репутации, как Меглинская академия, не имели таких авторитетных руководителей, как Тэер, а профессора по естествознанию во многом походили на преподавателей средней школы.*

Это дало повод в 1861 г. Ю. Либиху резко выступить против академии такого типа. Он говорил, что естествознание в них застыло на периоде первых тэеровских работ и дальше курс не обновлялся. *Vita sine litteris mors est\**. Либих требовал, чтобы для агрономов были открыты университеты, где бы студенты могли слушать химию из первых рук – от химиков, ведущих свою исследовательскую работу в области химии, создателей химии. Из первоисточников они должны получать знания также и по другим дисциплинам: по ботанике, зоологии. Выступление скоро дало результаты – через 3 года появился человек, начавший осуществлять эти мысли. Им был Юлиус Кюн, известный уже тогда и как научный работник в области агрономии и как имеющий сельскохозяйственный опыт.

Открывая кафедры агрономии в университете, в Германии не закрыли старые академии, а дали возможность работать рядом тем и другим учреждениям. Ю. Кюн в 1863 г. открыл курс агрономии при университете в Галле. В первый год у него было только три слушателя, но его авторитет и доверие финансовых кругов в Галле позволили ему осуществить планы создания необходимых пособий для исследования и преподавания при помощи займа на покупку земли, постройку зданий, и вместо трех слушателей он вскоре имел уже 200 человек. Он удачно купил участок земли около Галле, где стоимость земли стала возрастать и избыточная земля стала запасным капиталом новой школы.

Желая оборудовать высшую школу всеми необходимыми пособиями не только для учебного, но и исследовательского дела, Ю. Кюн создал: крупное опытное поле, сельскохозяйственную физиологическую лабораторию, лабораторию по селекции, собрал обширные коллекции, оборудовал здание для машин и орудий. Словом, это были не голые кафедр. Они были хорошо оборудованы различными пособиями, лабораториями для учебных и научных работ в области сельского хозяйства. Университет в Галле стал вместе с Берлинской школой центром наибольшего привлечения студентов (конечно, по немецкому масштабу) – до 1 200 студентов.

Для его слушателей была обязательна предварительная двухлетняя сельскохозяйственная практика, поэтому в течение прохождения курса никакой производственной практики не проводилось. Студенты должны были заранее знать, как устроена жнейка, что такое севооборот, что такое клевер и пр. В немецкой высшей школе свободно уживались не один, а минимум два учебных плана. Готовили по программам и высшей школы и техникума при одних и тех же профессорах, тех же курсах первого периода обучения.

В Берлинской школе слушатели знакомились с хозяйством, на двухгодичной практике до школы, а школа имела только аудиторию, лаборатории, библиотеку. Но затем, чтобы развить научную работу и учить докторантов самой работе, профессорам потребовалась материально-техническая база. Поэтому в предместье Берлина (в Далеме) организовали агрохимическую опытную станцию с просторным вегетационным домиком, с землей для постановки опытов, селекционную станцию, зоотехническую и т. д.; и постепенно Берлинская школа обросла опытными станциями, а технологические кафедры приобрели опытные заводские установки, пригодные не только для демонстрации, но и для исследования основных процессов при винокурении, пивоварении и в сахарном деле.

Таким образом, идея Ю. Либиха (непосредственное получение знаний из первоисточников) стала осуществляться не только в университетах, но и в тех отдельных школах, которые не хотели отставать от университетов.

Сельскохозяйственное образование в России долгое время значительно отставало от уровня других стран, хотя, как отмечал С.С. Бехтеев (1902), и в Европе, и у нас подобные учебные заведения возникли почти одновременно. В России, при императоре Павле I, такое заведение начало действовать близ

\* Жизнь без науки – смерть.

Павловска Петербургской губернии (1799 г.). Затем открывались и закрывались частные и правительственные школы с различными программами - вплоть до Петровской академии и Московского земледельческого института. Попытки ввести преподавание сельского хозяйства в университетах окончились неудачей из-за высокомерного отношения центральных учреждений Министерства народного просвещения к подготовке специалистов этого профиля.

Возникновение высшего сельскохозяйственного образования в России опять таки связано с именем графа, адмирала Н.С. Мордвинова, президента Вольного экономического общества.

*Мординов Николай Семёнович, государственный и общественный деятель, экономист. Адмирал (1800). Почётный член Петербургской АН (1823), граф (1834). Потомок знатного мордовского рода. Рано проявил способность к наукам и языкам. Некоторое время обучался с будущим императором Павлом I. В 12 лет получил чин гардемарина и вышел в первый морской поход. Участник русско-турецкой войны 1768-74. В 1774-77 завершил морское образование в Англии, где одновременно изучал философию, физику, юриспруденцию и экономику. В 1785 по рекомендации Г.А. Потёмкина назначен членом Черноморского адмиралтейского правления. Мординов составлял правила по сооружению парусного и гребного флотов. В русско-турецкой войне 1787—91, командуя эскадрой, отличился в сражении на Днепровском лимане 7 июня 1788 и при блокировании Очакова, за что был награждён орденом Св. Анны I-й степени и произведён в контр-адмиралы. В 1790 вышел в отставку, но через 2 года, получив чин вице-адмирала, был назначен председателем Черноморского адмиралтейского правления. Внёс вклад в освоение и развитие причерноморских земель. С 1800 Мординов — вице-президент Адмиралтейской коллегии, с 1802 — первый в истории России морской министр. В период царствования Александра I входил в число наиболее видных деятелей высшей администрации, участвовал в работе Негласного комитета и Непременного совета, совещательных органов при императоре. В 1806, уйдя в отставку, стал предводителем народного ополчения Московской губернии. После заключения Тильзитского мира Н.С. Мординов со М. М. Сперанским составили финансовый план, реализация которого позволила подготовить страну к войне с Наполеоном. Будучи председателем департамента экономики Госсовета (с 1810), ввёл систему запретительных тарифов, направленную на поддержку отечественной промышленности. В 1812-13 жил в Инсарском уезде, в Пензе. Социально-экономические взгляды Н.С. Мординова складывались под влиянием идей А. Смита, И. Бентама. Он разработал план экономического, политического, преобразования страны. В области внутренней торговли Мординов выступал против государственной монополии. Брал за основу стимула экономического развития частный интерес, выгоду. Свои идеи он реализовывал на практике в масштабе страны и собственном имении. В политической сфере придерживался либеральных взглядов. В 1826 единственный из судей отказался подписать смертный приговор руководителям движения декабристов. В вопросах внешней политики выступал против непрерывного присоединения к России новых территорий.*

Напомним, что для усовершенствования земледелия в России, он в 1833 г. в записке, поданной Николаю I, писал: «Признано за непреложную истину, что начала богатства народа, возникают от плодов, землею произрастаемых. Но изобилие и качество плодов зависят от системы просвещения и наук сельского хозяйства; сия - же наука полезнейшая в составе всех других, мало еще известна в России, ибо ни в одном из учебных заведений не преподается...».



Требования Н. С. Мордвинова относительно денежных затрат не суждено было сбыться, Против этого настойчиво возражал тогдашний министр финансов. Но в том же году, после голодного года, было образовано Собрание «Комитет для усовершенствования земледелия в России». В 1837 г. последний был преобразован в Ученый Комитет министерства государственных имуществ. Труды этого комитета носили академический характер с пожеланием необходимости распространения сельскохозяйственных знаний и побуждения землевладельцев к улучшению земледелия.

В 1838 г. при университетах и лицеях были учреждены кафедры сельского хозяйства, была создана «Земледельческая Газета» и учреждено в 1840 г. первое сельскохозяйственное учебное заведение Горы-Горецкая земледельческая школа, состоящая из высшего и низшего разряда. В 1848 г. высший разряд был переименован в Горы-Горецкий земледельческий институт. В 1864 г. Горы-Горецкий земледельческий институт был переведен в Петербург, где как Санкт-Петербургский земледельческий институт самостоятельно просуществовал 13 лет (в Московском университете преподавание агрономии было начато в 1770 году).

В 1861 г. открылось Рижское политехническое училище с агрономическим отделением, а в 1862 г. принял первых студентов Ново-Александровский институт.

*С 1840 по 1901 г. в России получили высшее образование 1 393 чел. Низшие школы первого разряда с 1826 по 1899 г. закончили 1 602 чел., второго разряда (с 1867 по 1899 г.) – 853 чел. Конечно же, для огромной страны такое количество специалистов было недостаточным. Для примера, в Германии в 1723–1858 гг. было организовано 9 вузов, с 1860 г. шло преподавание сельскохозяйственных дисциплин в университетах. Одной только Пепельдорфской Королевской академией до 1891 г. было подготовлено 3 311 чел., т.е. больше, чем всеми заведениями России. В США до 1872 г. было учреждено 41 высшее учебное заведение с 4-летним курсом обучения, а в 1900 г. их стало уже 65.*

*К 1913 г. в России насчитывалось 8 подобных вузов с общим числом студентов около 4 тыс. Кроме того, при университетах и политехнических институтах имелось 9 агрономических факультетов. С конца XIX в. по 1917 г. было подготовлено 23 тыс. специалистов с высшим и 42 тыс. – со средним образованием. Отмечая слабое научное обеспечение сельского хозяйства России, Ю. Либих в письме профессору П. А. Ильенкову подчеркивал: «Русское земледельческое дворянство должно же понять, что ему необходимо запастись сельскохозяйственными знаниями, если они не хотят идти навстречу верной гибели».*

Выдающуюся роль в становлении сельскохозяйственной науки и отечественной науки сыграла Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева. Она была основана 3 декабря 1865 г. как Петровская земледельческая и лесная академия. Основной задачей выдвигалось распространение сведений по сельскому хозяйству и лесоводству. В первые годы своего существования она имела сельскохозяйственное и лесное отделения.

*Само становление Петровской академии овеяно духом Петра I. Петровско-Разумовское было владением его деда Нарышкина. По преданию Петр в детстве гостил у деда. На месте теперешнего главного здания стоял дворец Разумовского. Петр хотел заложить образцовое хозяйство (о высшей агрономической школе Петр, конечно, не мог думать).*

*В 1856 г. состоялось заседание Общества сельского хозяйства, на котором было решено, что лучшим местом для организации сельскохозяйственной школы является Москва. В 1860 г. имение «Петровско-Разумовское» было куплено правительством за 250 тыс. руб. На месте старого дворца Разумовского было заложено нынешнее главное здание. Тогда же был приглашен садовник Шредер, который занялся оформлением парка. Им же была посажена лиственничная аллея и другие аллеи в усадьбе будущей академии.*

*Московская сельскохозяйственная академия стала центром аграрного образования страны.*

Свою главную задачу создатели академии видели в широком распространении знаний для всех желающих. Не было установлено никаких предварительных испытаний, окончания средней школы не требовалось. Это давало возможность пользоваться заведением лицам разных сословий, разной подготовки, с разным образованием. Экзамены же при прохождении курса академии были установлены только для желающих. До 1872 г. академию окончил один человек (т. е. сдал все экзамены и получил звание кандидата) - будущий профессор академии А. Н. Шишкин.

*В 1869 г. совет впервые обсуждал вопрос о приеме в академию женщин сестер Федоровых и Лермонтовой. Совет решил ходатайствовать о приеме их. Однако министр не согласился с этим. В это же время московский генерал-губернатор сообщил министру, что по дошедшим до него слухам, некоторые женщины-нигилистки домогаются поступить в Петровскую земледельческую академию. Трое из них будто бы допущены на одну или две лекции без извещения о том министра. Одновременно сообщалось, что студенты водят женщин в свою общую столовую, и министр встревожено писал на полях донесения: «Неужели все это допускается?».*

В 1872 г. было решено реформировать академию и превратить ее в регулярную высшую школу. В новом уставе вводилось требование предварительного окончания средней школы, и был установлен определенный учебный план обучения сроком на 4 года, введены обязательные ежегодные экзамены, создавались студенческие кадры. Повысилась плата за обучение - 20 руб. за полгода, директору дано право увольнения студентов, ввели инспекцию, ввели форму. Форма была своеобразная, она отличалась от формы других высших школ, тужурка с зелеными кантами, вместо кокарды на фуражке серп и грабли, на наплечниках дубовый венок (академия была сельскохозяйственная и лесная). Устав гласил, что высшая сельскохозяйственная школа (Петровская академия) имеет целью дать молодым людям научное образование по сельскому хозяйству и лесоводству.

В 1880-1882 гг. в Академии усилились волнения студентов. Следствием всего этого был приказ о закрытии академии (прекращение приема), но студентам было разрешено закончить академию.

В 90-е годы XIX столетия было создано Министерство земледелия и во главе его стал, упоминаемый выше, известный специалист-профессионал по сельскохозяйственным вопросам А.С. Ермолов. Он сумел убедить Александра III в невозможности для земледельческой страны обходиться без высшей агрономической школы, в целесообразности восстановления таковой на старом месте, где имеются опытное поле и ферма, ценный плодовый сад, образцово организованная лесная дача и обширная библиотека, а близость Москвы позволяет использовать ряд других библиотек и облегчает консультации с

профессорами ряда московских высших Учебных заведений. И в 1894 году был создан Московский сельскохозяйственный институт, который в результате многочисленных преобразований существует сейчас в форме аграрного университета - Московская сельскохозяйственная академия им. К.А.Тимирязева. Вклад «Тимирязевки» в развитие аграрного образования советской и современной России непреходящ и велик.

В середине 50-годов XX столетия произошло еще одно важнейшее событие, которое дало новый импульс в подготовке специалистов аграрников. Их стали готовить в классических университетах, где создаются наиболее благоприятные условия для подготовки специалистов высшей квалификации. Обладая мощным научным потенциалом, в университетах все предметы преподают специалисты высшей квалификации. В СССР была претворена в жизнь идея Ю. Либиха, о том, что студенты могут слушать дисциплины из первых рук профессионалов - от химиков, биологов, ботаников, зоологов, физиков, математиков, экономистов ведущих свою исследовательскую работу в этих областях. Классические университеты позволили объединить в едином русле науку и образование.

В сегодняшнее время агротехнологическая и информационная революции, смена идеологии природопользования, социально-экономические преобразования требуют переосмысления системы сельскохозяйственного образования России. Учитывая значительное расслоение сельскохозяйственного производства (от примитивного до высокотехнологического) В.И. Кирюшин и многие другие известные российские профессора отмечают слабую практическую направленность агрономического образования при довольно обширной и разнообразной теоретической подготовке.

Студенты вузов вплоть до последнего времени не получают индивидуальной агрономической подготовки из-за ограниченности учебной базы, которая вовсе не ориентирована на самостоятельное выполнение ими всего комплекса полевых работ. Серьезных приводных механизмов внедрения научных разработок пока нет. Непосредственно к учебному процессу руководители и работники учхозов отношения не имеют; научные, учебные и производственные программы не координируются должным образом.

Разумеется, при такой системе о серьезной технологической подготовке студентов речи быть не могло в отличие от западноевропейских учебных заведений, где студенты персонально осваивают весь технологический процесс производства конкретной продукции на собственной учебной базе, и оценке подвергаются не только теоретические знания, но и произведенная ими учебная продукция.

Сельскохозяйственная образовательная политика, как и научно-техническая, - особая функция государства. Во всех развитых странах она тесно увязана с организацией научного обеспечения и инновационной деятельностью. Размещение научных и образовательных центров в сельском хозяйстве определяется в первую очередь природными условиями. Они должны быть приурочены к различным природно-сельскохозяйственным провинциям, как правило, сильно различающимся по условиям ведения сельского хо-

зяйства. По этой причине необходима отлаженная государственная сеть научных и образовательных учреждений.

Результаты научной и инновационной деятельности должны служить основой для формирования образовательных программ нового поколения. Достижения агрономической науки должны стать достоянием образовательных программ по агрономии. В этих программах должны находить отражение и перспективные задачи развития земледелия, которые успешно решаются в передовых странах и реализуются на практике в виде точных (координатных) систем земледелия высоких агротехнологий.

Практическое решение задачи по подготовке агрономических кадров, назначения специальностей и специализаций определяется их востребованностью в современном производстве и ближайшей перспективе.

Согласно предложениям агрономическое образование целесообразно ориентировать на подготовку агрономов нескольких уровней.

Первый уровень предполагает подготовку к степени бакалавра с 4-летней подготовкой, которую рекомендуется вводить в соответствии с Болонским соглашением. Таких специалистов могут готовить средние учебные заведения. Он должен соответствовать обеспечению нормальных агротехнологий (в соответствии с Федеральным регистром агротехнологий).

Второй уровень следует ориентировать на подготовку агрономов технологий ориентированных на реализацию интенсивных агротехнологий и формирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия. Специальность агронома технолога является базовой. Однако его функционирование возможно лишь при соответствующем инженерно-техническом, почвенно-агрохимическом, агроэкологическом, экономическом обеспечении.

Наряду с корректировкой теоретических курсов образовательных программ, необходимо радикальное преобразование практического обучения студентов. Оно должно доводиться до полного освоения агротехнологии с обязательным изучением технологических операций на протяжении всего периода вегетации и послеуборочной доработки продукции растениеводства. Каждый выпускник по специальности агроном-технолог должен самостоятельно выполнить определенный технологический комплекс на выделенном ему производственном участке. Для этого необходимо располагать хорошо обустроенной материально-технической базой. Наряду с технологическими навыками студент должен научиться формированию и освоению систем земледелия на ландшафтной основе. Это возможно лишь при наличии в распоряжении ВУЗов учебных хозяйств, которые должны служить моделями современного сельскохозяйственного производства. По сравнению с традиционной, такая подготовка потребует введения дополнительных дисциплин. Возникает необходимость углубленной профессиональной специализации.

Этой задаче может отвечать дипломированный специалист-агроном, которого готовят современные сельхозвузы, при условии модернизации учебных программ и практической подготовке.

Чтобы обеспечить должный профессиональный уровень агрономов-технологов, необходима углубленная подготовка по методологии управления производственным процессом сельскохозяйственных культур, проектирования интенсивных агротехнологий и выполнения всего технологического комплекса производства растениеводческой продукции с использованием современных технических, агрохимических и биологических средств. Наряду с интенсификацией агротехнологии агроном-технолог должен быть хорошо подготовленным в вопросах экологизации современного производства, учитывая переход к новой идеологии природопользования, в основу которой заложен экологический императив. Эта идеология в определенной мере реализуется освоением адаптивно-ландшафтных систем земледелия, разработке которых в стране уделяется большое внимание.

Третий уровень подготовки агрономов необходимо ориентировать на формирование высоких агротехнологий и точных систем земледелия. Для проектирования и освоения точных систем земледелия и выполнения агротехнологий на основе геоинформационных систем необходимо существенное повышение квалификации. Данный уровень подготовки может отвечать степени агронома-магистра. Назначение магистров по специальности «земледелие» должно включать:

- построение и использование математических моделей земледелия и имитационных моделей агротехнологии;
- создание автоматизированных систем агроэкологической оценки сельскохозяйственных культур и сортов;
- агроэкологическая оценка земель на основе АгроГИС;
- создание электронных карт пригодности земель для возделывания с.х. культур;
- освоение точных систем земледелия и высоких агротехнологий на основе проектов, выполненных в АгроГИС;
- использование автоматизированных средств управления производственным процессом сельскохозяйственных культур на основе ГИС;
- использование прецизионных механических средств для почвообработки, посева, внесения удобрений, ухода за посевами, уборки урожая;
- использование новейших методов и средств информатизации при выполнении технологических процессов.

*В связи с переходом к новым образовательным программам целесообразным является введение новых дисциплин в учебные планы в программы подготовки агрономов. Дело в том, что благодаря технологическим преобразованиям в земледелии средняя урожайность зерновых в ряде стран перешла рубеж: 7 т/га, а среднемировая достигла 3 т/га с одновременным улучшением качества продукции. Это стало возможным благодаря повышению наукоемкости агротехнологий их системности и точности. В России в 1986-1990 гг. стали осваиваться интенсивные агротехнологии. Они убедительно показали возможность резкого повышения продуктивности сельского хозяйства. Одновременно их повсеместное освоение привело к многочисленным фактам загрязнения продукции и окружающей среды из-за низкого профессионального уровня специалистов сельского хозяйства. Вместо совершенствования агротехнологий и повышения квалификации специалистов стало модным осуждать интенсивные агротехнологии.*

Образовательные программы по агрономии обеспечивают теоретическую базу по большинству дисциплин. Но в них отсутствует целостное понимание технологий. Отечественный опыт и мировые достижения по формированию агротехнологий практически не нашли пока еще отражения в учебных программах, учебниках и других учебных руководствах по агрономии. Поэтому особую остроту приобрела проблема технологической подготовки специалистов сельского хозяйства, особенно с учетом последних инициатив и позитивных перемен в сельском хозяйстве России.

Возникает в связи с этим целесообразность введения новой дисциплины «агротехнологий», за счет сокращения множества дублирующих разделов, перекрывающих курсы земледелия, почвоведения, растениеводства, агрохимии. Она должна включать теоретический курс, интегрирующий соответствующие дисциплины и освещающий методологию формирования агротехнологий с учетом отечественного и мирового опыта, а также комплекс практических занятий, который обеспечивал бы индивидуальное овладение моделями и средствами современных агротехнологий.

Особое звучание получает также создание новой системы подготовки специалистов - агротехнологов на основе интеграции вузов и институтов Россельхозакадемии. Очевидно, это будет серьезной тенденцией в будущем.

При подготовке главы 9 использовали следующую литературу:

*Абрамов В. К. Соч.* Архив графов Мордвиновых: В 10 т. - СПб., 1901-03. Избранные произведения.- М., 1945.

*Грузное П.Д., Каргин И.Ф.* Аграрная политика Российского государства. М.: Юрист. 1997. - 206 с.

*Захаренко Л. В.* Высшая школа отечественного земледелия / А. В. Захаренко, А. Я. Рассадин // Земледелие. 2002. № 3. С. 42 - 44.

*Иконников В.С. Граф Н.С. Мордвинов.*— СПб., 1873; И был великий эконоом // Наука и жизнь.— 1992.— №11.

*Кирюшин В.И.* О совершенствовании государственных образовательных программ по агрономическим специальностям. М.: МСХА. 2005.

*Концепция* развития аграрной науки и научного обеспечения агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2025. М., 2007. - 46 с.

*Московская сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева.* М.: Изд-во МСХА, 1996. 32



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Завершая эту книгу, осознавая, что не все в ней одинаково хорошо, не все аспекты и не все временные периоды освещены достаточно полно, авторы в оправдание себе хотели бы обратить внимание читателей на чрезвычайную сложность жанра.

С одной стороны весьма важным было представление сведений о состоянии земледельческого труда и его совершенствовании в далеком прошлом, восстановлении сведений об утраченных ныне приемах возделывания тех или иных культур, технологии забытых ремесел и промыслов. Важно вернуться к народным приметам и календарям, воскресить многие забытые имена и события.

Другая сторона оборачивается требованиями лаконичности изложения, в связи с чем, большие трудности вызывал отбор информации из того обширного материала, который предоставила нам история эволюции агрономии. Все представлялось чрезвычайно важным.

Метопы *minuitur. Nisi eam exerceas\**. Поэтому обращение в последнее время, ученого сообщества к истории своей науки не случайно. Мы являемся свидетелями появления целого ряда серьезных изданий (Минеев, 2006, 2007, Маслов и др., 2002; Иванов 2006, Добровольский, 2000), заставляющих нас по-новому взглянуть на наше прошлое, переосмыслить его в аспектах сегодняшней действительности, оценить её, эту самую действительность, в исторической ретроспективе, более уверенно двигаться дальше, не повторяя ошибок.

Было важно проследить, как медленно и неуклонно эволюционным путем, агрономия шла от примитивных форм к современным, от недостатка во всем, к изобилию сельскохозяйственной продукции. Рассказать о глубокой детской вере наших предков, с которой они растили хлеб и обустроивали землю на протяжении многих тысячелетий.

Мы убедились, что агрономия межнациональна, не имеет границ. Успехи её способствовали возникновению, а нарушение и бескомпромиссное вторжение в природу – исчезновению целых цивилизаций. Представляется, что удалось показать, что корни российского земледелия уходят в Далекое прошлое соизмеримое с возрастом очагов мирового, и только отсутствие письменности не донесло до нас письменных свидетельств, однако многочисленность археологических находок доказывают справедливость этого. Нам кажется также, что удалось показать мощь русской аграрной

\* Память слабеет, если её не упражнять.

мысли последних столетий, в отдельных вопросах, значительно превосходящую европейскую, выявить влияние её на формирование облика современного мирового земледелия, и в то же время не всегда востребованной на Родине. История российской науки свидетельствует о недопустимости грубого вмешательства идеологии в её развитие, показала как компанейщина и волюнтаризм, также как и половинчатость решений, могут скомпрометировать и погубить самые благие начинания.

Книга написана в первую очередь для молодежи, однако она может быть полезна и маститым ученым, специалистам сельского хозяйства, занимающимся его восстановлением и выводом России на подобающее ей место, передовых аграрных держав.

Авторы должны признать, что сложность, многогранность проблемы, огромный и часто противоречивый материал, хронологически трудно сопоставимый, не позволил объединить материал в первоначальном замысле: последовательно показать процесс возникновения, эволюции, современного состояния и перспектив развития агрономии. Поэтому сошлись на мнении, что правильнее назвать книгу «Очерки истории агрономии», где каждую главу можно считать самостоятельным исследованием. Возможно, кому-то в будущем удастся это сделать лучше.

Тем не менее. *Labor recede; bene factum non anscedet\**. Надеемся, что это так.

Авторы

\* Труд окончен, но хорошо сделанная работа не пропадет.



**ИВАНОВ**  
**Андрей Леонидович**

доктор биологических наук, профессор,  
академик, вице-президент Россельхозакадемии,  
заслуженный деятель науки РФ



**НЕМЦЕВ**  
**Николай Сергеевич**  
**(1935-2008)**

доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
академик Россельхозакадемии, лауреат государственной  
премии в области науки и техники РФ,  
заслуженный агроном РСФСР



**КАРГИН**  
**Иван Федорович**

доктор сельскохозяйственных наук, профессор МГУ  
им. Н.П.Огарева, заслуженный деятель науки Российской  
Федерации, Республики Мордовия



**НЕМЦЕВ**  
**Сергей Николаевич**

доктор сельскохозяйственных наук,  
директор Ульяновского НИИСХ, Россельхозакадемии



## ИМЕННОЙ УКАЗАТЕЛЬ

Авакян А.А. - 328  
 Авдонин Н.С. - 286  
 Аверьянов С.Ф. - 375, 382  
 Аверроэс -103, 104  
 Аголи И.И. -312  
 Адамов Н.П. - 244  
 Айдаров И.П. - 383  
 Алексанкин А.В. - 378

Бадер Н.О. -18, 62, 63  
 Байрон Д. - 7  
 Балтян К.И. - 354  
 Бараев А.И. - 298, 300-302, 358  
 Бараков П.Ф. - 244  
 Батеньков Г.С. -191, 192  
 Бауэр Э. - 307  
 Бах А.Н. - 257  
 Бедро И.П. -316  
 Безобразова А.И. - 143  
 Бейеринк М. - 256  
 Бейли - 168  
 Бекетов А.Н. -238  
 Белозерцев А.Г. - 281  
 Беляев И.Д. - 65  
 Бенедикт Н. - 101  
 Бербанк Л. -315,316,317

Вавилов Н.И. - 23, 51, 61, 282,  
 297,305-312,317,319,322,  
 323,471  
 Валериус - 167  
 Валуев П.А. - 272  
 Ван-Гельмонт - 107, 108, 159  
 Ванин С.И. -371  
 Варгин В.Н. - 297  
 Варрон -87-89, 91,99  
 Васильев - 47  
 Введенский П.В. - 260

Галилей - 107  
 Гамзиков Г.П. - 283  
 Ганзен Н. - 316  
 Гвоздецкий А.К. - 265  
 Гедройц К.К. - 222, 245, 286,  
 291  
 Гельригель Г. - 256  
 Ген И. - 170  
 Георгиевский А.С. - 244  
 Гераклит Э. - 79  
 Герасимов И.П. - 418

Алексахин Р.М. - 420  
 Алиханян С.И. - 349, 352  
 Алпатыев А.В. - 369  
 Альбенский А.В. - 371  
 Альберт Великий - 105  
 Агафонов В.К. - 244  
 Анненков Н.М. - 260  
 Аппель П.Э. - 372

Бернштам - 66  
 Берглю П. - 256  
 Бертолле - 162  
 Беспалов С.П. - 260  
 Бестужев Н.А. - 191  
 Бехтеев С.С. -207, 216,217,  
 271,479  
 Бибииков С.Н. - 57, 58  
 Благовидов Н.Л. - 382  
 Блинов Ф.А. - 266  
 Бобко Е.В. - 349  
 Богдан В.С. - 257  
 Богданова-Беревская И.В. - 66  
 Боголюбский Андрей -116  
 Богослов Г. -122  
 Болотов А.Т. - 177-200, 259,  
 369, 370

Вергилий - 99  
 Вернадский В.И. - 16, 18, 171,  
 233,242,244,245,288,291,  
 302, 372  
 Вильфарт Д. - 256  
 Вильяме В. Р. - 7,8,9, 286, 288-  
 291, 294, 298, 397  
 Виноградский С.Н. - 256  
 Вихров Р. -218  
 Власенко А.Р. - 265  
 Власенко А.Н. - 446

Герберштейн С - 139  
 Геротод - 39  
 Гесиод - 81  
 Гете И.В. -76, 100, 167  
 Гильденштедт А. - 131  
 Гиерон - 83  
 Гиппократ -80, 100, 102  
 Гейлс С -158  
 Глинка К.Д. - 239, 244, 248,  
 249,286,291  
 Глушков В.Т. - 374, 375

Аристотель - 80, 81, 89, 100,  
 102-104  
 Арнольд Ф.К. - 370  
 Архимед -79, 103  
 Асеева Т.В. - 264  
 Афендулов К.П. - 434  
 Афонин М.И. -174, 175,  
 179,200

Бондаренко А.С. -310, 312  
 Бондаренко Н.В. - 382  
 Бондаренко Н.Ф. - 434  
 Борисьяк А.А. - 237  
 Бояршинова З.Я. - 184  
 Брежнев Д.Д. - 369  
 Брицке В.Э. -283,332  
 Брюсов А.Я. - 62  
 Бунасов С.М. - 369  
 Буссенго Ж.Б. -163,218,  
 224-226, 255, 256  
 Бутлеров А.М. - 263  
 Бушинский В.П. - 354  
 Бэкон Р. - 100  
 Бэкон Ф. - 107  
 Вавилов С.И. - 161, 323

Воейков А.И. -371, 374  
 Вольтер А.П. - 141  
 Вольни - 177  
 Воробьев С.А. - 304  
 Воронин М.С. - 256  
 Вудворд Д. - 159,160  
 Вуду Д. -168  
 Выгодский М.Я. - 36  
 Высоцкий Г.В. - 370, 371  
 Высоцкий Г.Н. - 234, 238,  
 244

Голло - 105  
 Голубев Б.А. - 284  
 Гончаренко А.А. - 381  
 Горбачев М.С. - 385,387,388  
 Городцов В.А. - 50, 64  
 Горшков И.С. -317  
 Графф В.Е. - 370  
 Грачев Е.А. - 262, 263  
 Гришин Ю.С. - 66  
 Гук Р. - 109  
 Гулишамбаров С.И. - 216

Гуляев Г.В. - 382  
 Гумилев Л.Н. - 36  
 Густавсон Г.Г. - 232, 233  
 Густафссон А. - 322  
 Данилевский И.Я. - 234  
 Дарвин Ч. - 11, 12, 261  
 Девенпорт Ф. - 169  
 Деви Г. - 177, 218  
 Дейл Г.Г. - 321  
 Де-Кандоль - 163  
 Де-Морво - 162  
 Демокрит - 80, 100

Евфимий - 144, 145  
 Екатерина II - 3, 140, 148, 172, 174  
 Ермаков Е.И. - 382  
 Ермолов А.С. - 236, 238, 250-253, 482  
 Ермолев З.Ф. - 256  
 Есаков В. - 324

Иванов А.Л. - 65, 438, 487  
 Измаильский А.А. - 214  
 Израэль Ю.А. - 463, 471  
 Иоффе А.Ф. - 430  
 Кабо В.Р. - 20  
 Казадей В. - 169  
 Камераз А.Я. - 369  
 Каталымов М.В. - 286  
 Катон - 87-89  
 Каштанов А.Н. - 298, 411  
 Каюмов М.М. - 434  
 Квитко Б.К. - 214  
 Кедров-Зихман О.К. - 286  
 Кизяев Б.М. - 383  
 Кирсанов А.Т. - 285  
 Кирьянов А.В. - 111, 123  
 Кирюшин В.И. - 291, 383, 424, 429, 433, 448, 450-454, 483  
 Киселев А.Н. - 304  
 Киселев С.В. - 66  
 Кичигин М.И. - 65  
 Кичуров Н.И. - 316  
 Клечковский В.М. - 286  
 Клинген И.Н. - 257  
 Ключевский В.О. - 65, 138  
 Кноп И. - 226, 227  
 Кобранов Н.П. - 371  
 Ковалев Н.Г. - 383  
 Колосов И.И. - 286

Демченко Н.Д. - 122  
 Демосфен - 97  
 Джордано Бруно - 109  
 Дивов П. - 370  
 Дионисий - 144  
 Димо Н.А. - 244, 248  
 Дир Дж. - 168  
 Добровольский Г.В. - 243, 286, 418, 487  
 Докучаев В.В. - 49, 76, 233-237, 241-243, 245-247, 260, 294, 370, 396

Ефимов В.Н. - 382  
 Жданов А.А. - 328, 329, 331, 334-336, 338-342, 346-348  
 Жданов Ю.А. - 323, 346-349, 351, 352  
 Жебрак А.Р. - 323, 324, 326-330, 334-344, 348, 349, 352, 353  
 Жилинский И.И. - 260

Колумелла - 99  
 Комов И.М. - 176, 200, 259  
 Кондратьев Н.Д. - 279, 308  
 Конон - 83  
 Константинов П.Н. - 297, 311, 314, 349, 350, 396  
 Коржинский С.И. - 13, 246  
 Корнеев Н.А. - 420  
 Ковда В.А. - 245, 302, 303, 354, 355  
 Коссович П.С. - 249, 293  
 Костычев П.А. - 233, 234, 236, 246-248, 294  
 Костычев С.П. - 159  
 Костяков А.Н. - 375, 396  
 Краснов А.Н. - 244  
 Краснов Ю.А. - 59, 62, 121, 122, 124, 126, 130, 131, 135  
 Крашенинников С.П. - 369  
 Кресценций П. - 106  
 Крупеников И.А. - 190  
 Крутиховский В.К. - 297  
 Ксенофонт - 82  
 Кулешов Н.Н. - 307  
 Купцов Л.И. - 22  
 Купцов А.И. - 296  
 Кук У. - 164  
 Кювье Ж. - 80  
 Кюн Ю. - 479

Долгорукий Юрий - 116  
 Домонтович М.К. - 286  
 Дояренко А.Г. - 214, 287, 292, 293, 297  
 Драницын Д.А. - 248  
 Дружинин Д.В. - 286  
 Дубинин Н.П. - 314, 328, 330, 336, 341-343, 345, 348, 353  
 Дулов В.И. - 184  
 Дюкло Э. - 16, 158  
 Дюма Д. - 163

Жученко А.А. - 411, 471  
 Завадовский М.М. - 310  
 Загряжский Д.А. - 265  
 Зайкевич А.Е. - 214, 264  
 Залыгин С. - 387, 388  
 Захаров С.А. - 244  
 Зонн И.С. - 373, 374  
 Зябловский Е.Ф. - 370

Лавуазье А.Л. - 160, 161, 162  
 Лана Дж. - 168  
 Лапин А.К. - 310  
 Лаплас П. С - 76  
 Лебедев А.Ф. - 245  
 Лебедевцев А.Н. - 284, 291, 92  
 Левинсон-Лессинг Ф.Ю. - 244, 246, 248, 291  
 Левенгук А. - 109  
 Левит С.Г. - 312  
 Левшин В. А. - 200, 259  
 Леонардо да Винчи - 16  
 Лепехин И.И. - 132, 180, 369  
 Либих Ю. - 18, 218, 220-224, 226, 229, 479, 483  
 Ливанов М.Г. - 179  
 Линней К. - 167  
 Линовский Я.А. - 229, 230  
 Липкович Э.И. - 445  
 Лисицын П.И. - 311, 314, 318  
 Листопад Г.Е. - 434  
 Лобачевский Н.И. - 199  
 Ломиковский В.Я. - 200, 234  
 Ломоносов М.В. - 159, 170, 171, 369  
 Лооз Д.Б. - 166, 218, 224-226  
 Лорх А.Г. - 264, 369  
 Лукьяненко П.П. - 314, 366

- Лутков А.И. - 312  
 Лызлов Е.В. - 381  
 Лысенко Т.Д. - 305, 309-312, 320, 322, 323, 326, 327, 329, 351,352  
 Людоговский А.П. - 230,231  
 Маврикий Стратег - 110  
 Магеллан - 105  
 Магон - 88  
 Мазлумов А.Л. - 314, 368  
 МайерР.-196  
 МайерФ.-316  
 Македонский Александр - 79  
 Мальцев Т.С. - 296-300, 358, 442, 449  
 Мамин Я.В. - 267, 268  
 Мамонтов В.Н. - 314, 367  
 Манная-Сол М.Х. - 66  
 Маркс К.-107, 206  
 Набоких А.И. - 246, 249  
 НайдичД.В.-126  
 Наровчатская Л.Б. - 56  
 Нартов А.А. - 172,173,369, 370  
 Нартов А.К.-172  
 Нарциссов В.П. - 304  
 Небольсин А.Н. - 382  
 Овсинский И.Е. - 250,297, 442, 449  
 Огиевский В.Д. - 370  
 Окладников А.П. - 66  
 Омелянский В.Л. - 256  
 Оппоков Е.В. - 375  
 Орлова Л.В. - 444  
 Орлов Д.С. - 420  
 Орлов М.М. - 371  
 Орловский Н.В. - 287, 288  
 Отоцкий П.В. - 244, 248  
 Павлов А. - 170  
 Павлов М.Г. - 228, 229  
 Павлюшин В.А. - 382  
 Паллас П.С. - 236, 369  
 Пьер-Симон Лаплас - 76  
 РайноваТ. - 138  
 Рапс-169  
 Расположенский Р.В. - 246  
 Рассел Э.Л. - 222, 263  
 Регель Э.Л. - 263  
 Ремесло В.Н. - 314, 366, 367  
 Ростовцев Я.И. - 205  
 Маслов Б.С. - 259,260,383,487  
 Маслов П.П. - 279, 308  
 Масон В.М. - 22, 25, 26, 46, 51,54  
 Мейер Ф. - 316  
 МейстерГ.К.- 310, 312,314, 320,321  
 Меллер Г. - 312  
 Менделеев Д.И. - 202, 213, 230-232, 238, 254, 305, 370, 478  
 Мендель Г.И. - 261, 262, 320, 321  
 Мечников Л.И. - 28  
 Милюков Н.А. - 205  
 Минеев В.Г. - 382,419,420,487  
 Митин М.Б. - 325-327, 348  
 Михельсон В.А. - 292  
 Мичурин И.В.-315-318  
 Нейгербауер О. - 36  
 Нестеров Н.С. - 370  
 НеттевичЭ.Д.-381  
 Неуструев С.С.-248, 291  
 Неустроев А.Н. -172  
 Никитин С.Н. - 246  
 Никитинский Н.Я. - 263  
 Полад-заде П.А. - 377, 385  
 ПаллисиБ.-108, 109  
 Пассек Т.С. - 58  
 Пастер Л. - 255  
 Пашкевич В.В. - 316  
 Пейве Я.В. - 286  
 Перельгин П.Ю. - 370  
 Петербургский А.В. - 259, 286  
 Петр 1-139-142,147, 155,259, 481  
 Петрова Л.Н. - 445  
 Писарев В.Е.-293, 314  
 Платон-80, 104  
 Плиний - 87, 93-95,137, 235  
 Полюнов Б.Б. - 242, 286, 288  
 Моисеев Н.Н.-16, 270, 396  
 Молотов В.М. - 326, 327, 348  
 Мономах Владимир - 115  
 Морган Т.Х.-310, 320,321, 323, 348  
 Моргун Ф.Т. - 299  
 Мордвинов Н.С. - 198-200, 234, 260, 480, 481  
 Моренко Д.П. - 203  
 Морозов Г.Ф. - 234, 370, 371  
 Морозова Б.И. - 143  
 Мошинский К. - 122  
 Мудрый Ярослав - 115  
 Мунчаев Р.М. - 18  
 Муравьев Н.Н.-199  
 МураловА.И.-3Ю, 312  
 Мурчисон Р.И. - 236  
 Мюллер Г. - 398  
 Никифоров К.К. - 244  
 Николай 1-197-199  
 Никонов А.А. - 400  
 Новожилов К.В. - 382  
 Новоселова А.С. - 382  
 Ньюболд - 168  
 Ньютон И.-158, 164  
 Поляков И.М. - 349, 352  
 Посошков И.Т. - 142,234  
 Потапов Л.П. - 66  
 Пошман А. - 179  
 Пражмовский А. - 256  
 Прасолов Л.И. - 248, 286,418  
 Презент И.И.-310, 320  
 Пристли Д. -160, 161, 162  
 Прянишников - 282-285, 287,293,308,313,322,332  
 Пугачев Е. - 172  
 Пфедфер В. - 283  
 Пустовойт В.С. - 314, 367, 368  
 Пушкин А.С. - 100  
 Романенко Г.А. - 360, 362, 366  
 Романенко А.А. - 445  
 Сабанин А.Н. - 249  
 Сабинин Д.А. - 286, 339, 352  
 СаккР.-169  
 Сакс Ю. - 226, 227  
 Самарин И.И. - 262

- Самарин Ю.Ф. - 205  
Самбровский А.А. - 259  
Самойлов Я.В. - 283  
Сандухадзе Б.И. - 381  
Сапожников Н.А. - 382  
Саранин К.И. - 382  
Сахаров А.Н. - 151  
Сдобников С.С. - 304, 382  
Семевский В.И. - 146  
Семенов В.А. - 382, 421, 430  
Семенов С.А. - 136, 137  
Семиградский П.П. - 200  
Семполовский Л.Л. - 264  
Сенебье Ж. - 160, 161, 163  
Сенека - 90  
Сибирцев Н.М. - 236, 239, 240, 244, 245  
Сидоренко А.В. - 386  
Сиротенко - 471  
Скалозуб Н.Л. - 319  
Скаржинский В.П. - 234  
Скорняков С.М. - 40  
Слободин В.М. - 361
- Фалес - 83, 85, 159  
Фельс Э. - 49  
Феокистова Л.Х. - 122  
Ферхмин А.Р. - 244  
Фидий - 83  
Финн-Ентаевский А. - 271  
Фирстов Г. - 131  
Флеровский Н. - 197  
Фолкнер Н. - 298  
Фокель Ф.Г. - 369  
Фридланд В.М. - 434
- Шатилов И.С. - 429, 434 \*  
Шелехов Д.М. - 134  
Шернстобоев В.Н. - 184  
Шестаков А.Г. - 286  
Шехурдин А.П. - 311, 314, 320  
Шишкин А.Н. - 482  
Шлейден М.Я. - 218  
Шмальгаузен И.И. - 346, 348, 349, 354, 355  
Шредер Р.И. - 262  
Штайнер Р. - 398  
Штуббе Х. - 322  
Шубарт - 165  
Шульмейстер К.Г. - 297, 304  
Шумахер - 177  
Шумаков Б.А. - 374
- Советов А.В. - 233-235, 238, 246, 263, 270  
Соколов А.В. - 286  
Соколов В.С. - 314  
Соловьев С.М. - 258  
Соссюр - 163  
Сталин И.В. - 309-311, 313, 325, 335, 346-351  
Стебут И.А. - 230, 235, 236, 246, 257  
Столыпин П.А. - 270, 272, 277  
Страбон - 97  
Струве В.В. - 43  
Сукачев В.Н. - 371, 372  
Сунчугашев Я.И. - 66-70  
Сус Н.И. - 371  
Таланов В.В. - 293, 306, 319, 320  
Танфильев Г.И. - 248, 370  
Татищев В.Н. - 141, 142, 369  
Теофраст - 82, 89, 99  
Тимирязев К.А. - 5, 100, 158, 196, 224, 253-255, 270, 370
- Фрэзер Д.Д. - 56  
Фуркруа - 162  
Хаджинов М.И. - 312  
Халиков Н.А. - 132  
Хенли В. - 106  
Харизоменов С.А. - 184  
Ходнев А.И. - 238  
Хрушев Н.С. - 304, 389  
Цицин Н.В. - 332, 367  
Чайлд Г. - 30, 58  
Чаславский В.И. - 238
- Шунков В.И. - 184  
Шюблер Г. - 177, 218  
Щекотов И.П. - 13  
Щербаков А.П. - 411  
Эдуард IV - 107  
Эвклид - 102, 104  
Эдельштейн В.И. - 369  
Эйхвельд Ю.И. - 237  
Эклебен А. - 193  
Энгельгардт А.Н. - 196, 202, 214, 232, 233, 246  
Энгельман Г.И. - 260  
Энгельс Ф. - 85, 106  
Эратосфен - 83  
Юнг А. - 165  
Юрьев В.Я. - 314
- Тимофеев-Ресовский Н.В. - 201  
Ткаченко М.К. - 371  
Тихонович И.А. - 383, 420  
Тойнби А.Д. - 29  
Тольский А.П. - 370  
Тооминг Х.Г. - 434  
Торелло - 105  
Тулайков Н.М. - 286, 287, 294, 295, 304, 322, 375, 396, 442, 449  
Тураев Б.А. - 43  
Туровский М.К. - 234  
Турский М.К. - 370  
Турчин Ф.В. - 286  
Тэер А. - 177, 199, 218-221, 226, 228, 478  
Тюрин И.В. - 286, 298  
Уатт Д. - 164  
Удолов Ф.В. - 259  
Устенко Г.П. - 434  
Ушаков Е.И. - 369  
Ушачев И.Г. - 400, 403
- Чаянов А.В. - 279  
Черепяхин Б.П. - 214  
Чернышев В.А. - 382  
Черняков Б.А. - 411  
Чеснов Я.В. - 19  
Чижевский М.Г. - 304  
Чудновский А.Ф. - 434  
Шатилов И.Н. - 234, 434  
Шванн Т. - 217  
Швиттау В.Я. - 207, 213  
Шекспир - 107
- Ягодин Б.А. - 7  
Якубинер М.М. - 62, 112  
Якушев В.П. - 435, 436  
Ямпольский А.С. - 257  
Янсон Ю.Э. - 206  
Ярилов А.А. - 291  
Ячевский А.А. - 316
- Bruins E.N. - 84  
Collier - 3, 51  
Denn - 324, 326, 341-343  
F. Thurean-Dangin - 84  
Helbaek - 22  
Neugeauer O - 84  
Sachs A. - 84  
Saks - 324, 326, 339-344

## СОДЕРЖАНИЕ

	<b>Введение</b> .....	<b>3</b>
<b>1</b>	<b>Влияние древних оледенений на возникновение земледелия</b> .....	<b>7</b>
	Литература .....	14
<b>2</b>	<b>Агрономия Древнего мира</b> .....	<b>16</b>
2.1	Происхождение земледелия .....	16
2.2	Центры происхождения земледелия .....	21
2.2.1	Переднеазиатский центр происхождения земледелия .....	25
2.2.2	Земледелие на берегах Инда и Хуанхе .....	46
2.2.3	Мексиканский (мезоамериканский) центр земледелия .....	50
2.2.4	Перуанский земледельческий центр .....	53
2.3	Распространение земледелия в новые районы .....	56
2.3.1	Древние земледельцы Среднего Поднестроья .....	56
2.3.2	Раннее земледелие в восточной части лесной зоны Европейской части России .....	59
2.4	Возникновение земледелия в хакасско-минусинской котловине .....	66
	Литература .....	71
<b>3</b>	<b>Античная агрикультура</b> .....	<b>76</b>
3.1	Агрикультура Древней Греции .....	76
3.2	Земледелие Древнего Рима .....	86
3.3	Земледелие в античных государствах северного Причерноморья .....	97
	Литература .....	99
<b>4</b>	<b>Агрикультура Средневековья и эпохи Возрождения</b> .....	<b>100</b>
4.1	Состояние агрономии .....	100
4.2	Земледелие России в период Средневековья .....	ПО
4.2.1	Земледелие восточной Европы .....	ПО
4.2.2	Древние и средневековые почвообрабатывающие орудия Восточной Европы .....	120
4.2.3	«Писцовые книги» и «О бережении земледельцев» .....	138
4.2.4	Роль монастырского землевладения в эволюции земледелия Руси .....	143
4.2.5.	О праве и традициях в древнем земледелии .....	154
	Литература .....	155
<b>5</b>	<b>Агронаука в XVIII веке</b> .....	<b>158</b>
5.1	Зарождение агрономической науки .....	158
5.2	Эволюция систем земледелия .....	163
5.2.1.	Совершенствование орудий обработки почвы в XVIII - начале XIX веков .....	168

5.3	Первая российская агрономическая школа.....	170
5.4	Состояние агрономии.....	180
5.4.1	Развитие сельского хозяйства Сибири в XVII-XVIII вв. . . . .	184
5.4.2.	Создание новых сортов культурных растений.....	192
	Литература.....	194
<b>6</b>	<b>Дифференциация аграрной науки в XIX-начале XXв....</b>	<b>196</b>
6.1	Капиталистические отношения в России как фактор развития агрономии.....	196
6.1.1	Отмена крепостного права и положение крестьян.....	204
6.2.	Земская агрономия.....	207
6.2.1	Агрономическая деятельность земств.....	207
6.2.2	Научно-просветительская деятельность земств.....	213
6.3.	Эффективность аграрных преобразований.....	215
6.4	Формирование учения о почвах и повышении их плодородия	217
6.4.1	Разработка теории питания растений.....	217
6.4.2	Вклад российских ученых в развитие агрохимии.....	228
6.5	Формирование научных основ агрономии.....	233
6.5.1	Возникновение российского почвоведения.....	236
6.5.2	Возникновение мелиорации и плодородие почвы.....	257
6.5.3	У истоков селекции и семеноводства.....	261
6.5.4.	Первые российские трактора и другая техника.....	265
	Литература.....	268
<b>7</b>	<b>Агрономическая наука в XX веке.....</b>	<b>270</b>
7.1	Обзор аграрных преобразований в первой половине XX века: просчеты и достижения.....	271
7.1.1	Коллективизация - новый этап развития сельского хозяйства	279
7.2.	Формирование отечественной академической науки в XX веке.....	282
7.2.1	Агрономическая наука в первой половине XX века.....	282
7.2.2	Разгром отечественных школ агрономии в середине XX века	305
7.2.2.1	Разгром отечественных школ агрономии в 30 - 40-е годы....	305
7.2.2.2	Наступление лысенковщины на отечественные школы агрономии в 40-50-е годы.....	322
7.2.3	Итоги освоения целинных и залежных земель.....	356
7.2.4	Сельское хозяйство России в 1965-1990 гг.....	360
7.2.5.	Дальнейшее развитие селекционной науки и семеноводства..	366
7.2.6	Развитие агролесомелиорации.....	369
7.2.7	Сельскохозяйственные мелиорации и итоги реализации программы преобразования Нечерноземной зоны России. . . . .	373
	Литература.....	390
<b>8</b>	<b>Мировые тенденции и агрономическая наука России в современный период.....</b>	<b>395</b>
8.1	Состояние земледелия и задачи агрономической науки.....	400
8.2.	Достижения агрономической науки на современном этапе....	417

8.3	Развитие агротехнологии и формирование государственной технологической политики.....	427
8.3.1	Информационное обеспечение высоких технологий.....	434
8.3.2	Эффективность агротехнологии.....	438
8.3.3	Организация проектирования агротехнологии.....	440
8.4	Минимализация обработки почвы: перспективы и противоречия.....	442
8.5	Федеральный и региональный регистры агротехнологии.....	455
8.6	Технологическая модернизация и прогнозы производства зерна.....	459
8.7	Адаптация систем земледелия и агротехнологии к условиям изменяющегося климата.....	461
	Литература.....	474
9	<b>Аграрное образование в России и новые образовательные стандарты.....</b>	<b>477</b>
	<b>Литература.....</b>	<b>486</b>
	<b>Заключение.....</b>	<b>487</b>
	<b>Именной указатель.....</b>	<b>490</b>



**А. Л. ИВАНОВ, Н. С. НЕМЦЕВ,  
И. Ф. КАРГИН, С. Н. НЕМЦЕВ**

## **ОЧЕРКИ ПО ИСТОРИИ АГРОНОМИИ**



**Ф-т70х 100/8**  
Тираж 500 экз.

печать офсетная

Объем 31,0 пл.  
Заказ №!

115598, Москва, ул. Ягодная, 12  
Типография Россельхозакадемии