



• САНКТ-ПЕТЕРБУРГ •
• МОСКВА •
• КРАСНОДАР •
2016

КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЧВ И АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТИПОЛОГИЯ ЗЕМЕЛЬ

Автор-составитель
В. И. КИРЮШИН

Издание второе, стереотипное

*Допущено Учебно-методическим объединением
вузов Российской Федерации по агрономическо-
му образованию в качестве учебного пособия
для студентов, обучающихся по направлению
«Агрохимия и агропочвоведение»*



• САНКТ-ПЕТЕРБУРГ • МОСКВА • КРАСНОДАР •
2016

ББК 40.3я73

К 47

К 47 Классификация почв и агроэкологическая типология земель: Учебное пособие / Автор-сост. В. И. Кирюшин. — 2-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2016. — 288 с. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-1097-2

В пособии рассматриваются агроэкологическая типология и методология формирования ландшафтно-экологической классификации земель в рамках зональных провинций России. Особое внимание уделено классификации почв как составной части классификации земель. Дан анализ развития классификации почв России и мира. Предложена агроэкологическая классификация почв, в основу которой положена действующая классификация с использованием новейших достижений в почвоведении. Проводится корреляция почвенной номенклатуры с терминологией Мировой реферативной базы почвенных ресурсов (WRB).

Пособие предназначено для бакалавров и магистрантов по направлению «Агрохимия и агропочвоведение», а также для научных и практических работников, занятых в сфере оценки земель и земельного проектирования.

ББК 40.3я73

Рецензенты:

И. И. ВАСЕНЕВ — зав. кафедрой экологии РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, профессор, доктор биологических наук;
Л. О. КАРПАЧЕВСКИЙ — доктор биологических наук, профессор, факультет почвоведения МГУ им. М. В. Ломоносова.

Обложка

Л. А. АРНДТ

© Издательство «Лань», 2016

© В. И. Кирюшин, 2016

© Издательство «Лань»,

художественное оформление, 2016

ПРЕДИСЛОВИЕ

Со времен В. В. Докучаева в России развивается школа генетической классификации почв, включающая разные теоретические направления: эколого-генетическое, эволюционно-генетическое, субстантивно-генетическое и др. Существует немало авторских классификаций, в которых учтены различные научные и практические аспекты почвы.

Многообразие экологических, социально-экономических, производственных и других функций почв применительно к разным сферам человеческой деятельности сильно затрудняет создание единой классификации. В нашей стране в качестве официального документа Министерством сельского хозяйства СССР была утверждена «Классификация и диагностика почв СССР» (1977), в основу которой были положены систематика, номенклатура и диагностика почв, предложенные Н. Н. Розовым и Е. Н. Ивановой.

Дискуссии по поводу этой классификации не прекращаются со времени ее принятия. Критике прежде всего был подвергнут факторно-экологический подход, поскольку в этом случае объектом классификации становится уже не почва как самостоятельное естественно-историческое тело, а нечто иное — ландшафт или экосистема. Данный подход был обусловлен стремлением иметь универсальную генетико-производственную классификацию почв,

отвечающую как общенаучным требованиям, так и практическим задачам. Это автоматически приводит к перегрузке ее эколого-географической компонентой, поскольку для земледелия определяющее значение имеет экологический адрес земельного угодья.

Вскоре после появления официальной классификации В. М. Фридландом (1982) была начата работа по созданию базовой классификации, основанной на субстантивно-генетическом подходе. Этот подход получил основательное развитие в работах И. А. Соколова в 70–80-х годах XX века. В дальнейшем работа над классификацией была продолжена группой ученых в основном из Почвенного института им. В. В. Докучаева. В 1997 году появился первый вариант «Классификации почв России», представленный Л. Л. Шишовым, В. Д. Тонконоговым, И. И. Лебедевой под редакцией Г. В. Добровольского. В 2004 году вышло исправленное и дополненное издание этой классификации под названием «Классификация и диагностика почв России» (авторы: Л. Л. Шишов, В. Д. Тонконогов, И. И. Лебедева, М. И. Герасимова; ответственный редактор Г. В. Добровольский).

Новая классификация представляет собой оригинальный научный труд, позволяющий группировать почвы по собственно почвенным признакам, основываясь на современном уровне знаний. Однако, обретая новое достоинство (отражение почвы как естественно-исторического тела), эта классификация утратила важные качества, характеризующие почву как объект и средство производства. Очевидно, «очищение» классификации почв от экологических и географических характеристик должно было происходить одновременно с перенесением их в классификацию земель, включающую климатические, географические, литологические, гидрогеологические условия, а также структуру почвенного покрова.

Методология формирования агроэкологических классификаций земель в зональном и провинциальном аспектах разработана автором данного учебного пособия. При этом классификация почв рассматривается как составная часть классификации земель. Вопрос о том, в какой мере новая классификация почв может послужить этой цели, оказался весьма непростым. Она не может быть прямо использована из-за «агрономической недостаточности», усложнившейся номенклатуры и соответственно невосприимчивости агрономической аудиторией. Кроме того, новые названия почв усложняют или исключают использование имеющихся картографических материалов, выполненных в соответствии с действующей классификацией почв.

В данном учебном пособии предложена компилятивная агрономическая классификация почв. В основу положена действующая классификация с изменениями и дополнениями, взятыми из новой классификации почв в основном без изменения прежней номенклатуры. Она рассматривается как продолжение классификации земель.

Большое внимание уделено корреляции отечественной почвенной классификации с мировой реферативной базой почвенных ресурсов. Дан обзор классификации почв США (Keys to Soil Taxonomy) и ряда других стран, для чего использована обзорная работа П. В. Красильникова «Почвенная номенклатура и корреляция» (Петрозаводск, 1999).

В пособии проанализировано развитие представлений о классификации почв в мировом почвоведении.

Автор-составитель рассчитывает на творческое восприятие материала, ориентированного на подготовку магистров сельского хозяйства, аспирантов. Книга также представляет интерес для специалистов-проектировщиков, поскольку предлагаемые классификации почв и земель широко апробированы в различных регионах страны. Эти классификации являются составной частью методического руководства «Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий» под редакцией В. И. Кирюшина и А. Л. Иванова (М., 2005), разработанного и рекомендованного Российской академией сельскохозяйственных наук.

ВВЕДЕНИЕ. КЛАССИФИКАЦИОННАЯ ПРОБЛЕМА В ПОЧВОВЕДЕНИИ

Главная цель классификации почв — создание системы, отражающей основные законы почвообразования и разделения совокупности почв на непересекающиеся группы, которые могут объективно диагностироваться (Соколов И. А., 1991). Соответственно задачами естественнонаучной классификации почв являются отражение разнообразия почв, их внешних и внутренних связей, а также рассмотрение признаков, имеющих значение для их использования, учета и охраны.

В настоящее время не существует единой теории естественнонаучных классификаций, хотя значение их велико как для науки, так и для практики, поскольку они, синтезируя накопленные знания, выражают парадигму науки и указывают путь к дальнейшему ее развитию.

Классификационная проблема в почвоведении особенно сложна и определяется специфичностью почвы как биокосной многокомпонентной системы, являющейся функцией многих факторов почвообразования. Поэтому ключевой вопрос классификации почв — это выбор критериев, по которым она осуществляется, их идентификация, оценка значимости, группировка и ранжирование. Классификационная проблема включает систематику, таксономию, диагностику и номенклатуру. Нередко в почвенной литературе понятия классифика-

ции, систематики и таксономии смешиваются. Под систематикой следует понимать группирование однородных взаимосвязанных объектов по их общим признакам. Таксономия (греч. taxis — расположение, порядок, nomus — закон) — это систематизация объектов с установлением их иерархии.

Если систематика представляет теорию, на основании которой производится группировка объектов, а классификация — собственно группирование, то таксономия является системой с разработанными границами классов, имеющей иерархическую структуру.

Таксономия — частный случай классификации, которую отличает наличие иерархии таксонов. В почвоведении подавляющее число классификаций представляет собой иерархические таксономии. Помимо них существуют номинативные классификационные системы (списки) и реферативные базы — в такой форме разработана международная классификация (World Reference Base for Soil Resources 1998), которая будет рассмотрена ниже.

Классификация формирует научный язык почвоведения, создавая определенные образы с помощью номенклатуры — наименований почв в соответствии с их свойствами и классификационным положением. Вся почвенная номенклатура по происхождению разделяется на традиционную (народную и стилизованную под таковую) и искусственную.

Диагностика почв — определение принадлежности почв к тому или иному классификационному подразделению по определенной совокупности признаков почв. В процессе диагностики используются:

- профильный метод;
- комплексный подход;
- сравнительно-географический анализ;
- генетический принцип.

В основе **профильного метода**, предложенного В. В. Докучаевым, лежит исследование всех генетических горизонтов, взаимообусловленных и связанных в единое целое. **Комплексный подход** заключается в том, что диагностика почв строится на основе анализа и характеристики морфологических признаков, физических, химических, физико-химических, биологических свойств, в комплексе дающих представление о почве как едином природном теле. **Сравнительно-географический метод**, в котором сопоставляются почвы различных ареалов распространения,

опирается на учение о факторах почвообразования и на почвенно-ландшафтные связи. Достаточно точная, особенно практически ориентированная диагностика на данном этапе развития науки невозможна без учета экологических связей почв с типами растительности, климатов, кор выветривания, типами геохимического ландшафта и др. Кроме того, режимы почвообразования далеко не всегда явно отражены в консервативных почвенных признаках, выявленных полевыми морфологическими и лабораторными исследованиями.

Генетический принцип основывается на определении таких генетических параметров, как степень развитости и дифференцированности почвенного профиля, степень аккумуляции тех или иных почвенных процессов: засоления, рассоления, осолонцевания, деградации и т. д.

РАННИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О КЛАССИФИКАЦИИ ПОЧВ. ОПЫТ КЛАССИФИКАЦИИ ПОЧВ РОССИИ

В числе первых попыток классифицировать почвы особо выделяется классификация почв древнеримского философа и агронома Колумеллы (I в. до н. э.), автора знаменитого трактата «О сельском хозяйстве». Комбинируя различные категории влажности почвы (мокрая, влажная, сухая), тучности (тощая, средняя, жирная), плотности, каменистости и др., Колумелла создал весьма логичную классификационную систему.

В период становления почвоведения как науки важную роль сыграли классификации почв А. Тэйера (1821), представлявшего агрогеологическое направление в почвоведении, Ф. Фаллу (1862) и Ф. Рихтгофена (1883), развивающих геолого-геоморфологическое направление, а также В. Кноппа (1871), представлявшего агрокультурхимическое направление.

Широкое распространение в практике сельского хозяйства в начале XIX века получила классификация А. Тэйера. Он определял почву следующим образом: «Поверхность нашей планеты состоит из мягкого и рыхлого вещества, называемого нами почвой. Это есть соединение и смесь веществ весьма различных».

Все почвы подразделены Тэйром на 6 родов: глинистые, суглинистые, песчанисто-суглинистые или суглинисто-песчаные, песчаные, гумусовые, известковые — которые, в свою очередь, делятся на классы, главным образом по продуктивности (плодородию)

или пригодности для тех или иных культур. Например, род глинистых почв состоит из 4 классов:

- 1) жирная пшеничная почва, черная глинистая;
- 2) сильная пшеничная;
- 3) слабая пшеничная (вязкая, суглинистая, холодная);
- 4) тощая пшеничная, если сухая, а если сырая — то холодная овсяная.

Отметим, что в род гумусовых почв включаются только почвы, образовавшиеся из подводных органогенных пород (сапрпель и др.).

В основе классификации Ф. Фаллу (1862) — она была разработана при изучении почв Саксонии — лежит представление о почве как о коре выветривания. Все почвы разделены на 2 класса: первичные, или коренные, и наносные. Эти классы подразделяются на роды, а последние — на еще более мелкие таксономические единицы. Так, в классе первичных почв выделены следующие роды:

- 1) кварцевых пород;
- 2) глинистых пород;
- 3) слюдяных пород;
- 4) полевошпатовых пород;
- 5) известковые и магнезиальные;
- 6) авгитовые и роговообманковые.

Род полевошпатовых почв подразделен на: гранитные, гранулитовые (фельзитово-гнейсовые), сиенитовые, порфиоровые, трахитовые, фонолитовые.

Классификация почв Ф. Рихтгофена базируется на его концепции почвы как продукта «физических процессов, определяемых, частью, климатом, рельефом земной поверхности и свойствами материнских горных пород, частью — колебаниями суши и моря и передвижениями твердых масс».

Фактически Рихтгофен классифицирует не почвы, а поверхности генетических (геолого-геоморфологических) областей земного шара, хотя и называет свою классификацию так: «Подразделение поверхности земного шара на характерные области почвообразования».

Автором классификации выделяются следующие области:

- аутогенного почвообразования (посредством накапливающегося разрушения пород);
- равновесия между накоплением и удалением продуктов выветривания;
- господствующей денудации (ледниковой, эоловой, речной, морской абразии и т. п.);

- преобладающих наносов (морских, аллювиальных);
- эродированных эоловых отложений (европейские лессы).

Иначе построена агрокультурхимическая классификация почв В. Кнопша — три большие группы подразделяются на более мелкие:

- почвы силикатные: глиноземно-силикатные, железисто-силикатные, одноокисно-силикатные, песчаные, или кремнеземные;
- почвы карбонатные: известковые, доломитовые;
- почвы сульфатные: гипсовые, ангидритовые.

Кроме того, существовало направление, которое объединяло рассмотренные классификации. В качестве примера можно привести классификацию П. А. Костычева, изложенную им в курсе «Почвоведение» (1886). Автор выделяет пять отделов почв: иловатые, лессовые, супесчаные, песчаные, хрящеватые.

Отделы подразделяются на классы (их всего два); например, отдел лёссовых почв делится на кварцевые (силикатовые, суглинистые) и мергельные (известковые, перегнойные, железистые, гипсовые, солончаковые), т. е. разделение на отделы производится по механическому составу почв, а на классы — в основном по химическим свойствам.

Поворотным пунктом в развитии проблемы классификации почвы после рассмотренных выше направлений явилось учение о генетических типах почв В. В. Докучаева. По его мнению, основной недостаток этих классификаций — «крайне произвольное, чрезвычайно искусственное и вовсе не соответствующее природе понятие о почве (а частью — о коренной породе), которую никто не желал рассматривать как самостоятельное естественно-историческое тело, а всякий, по произволу, относил ее всецело то в область химии, то физики, то геологии, то сельскохозяйственной экономики».

Докучаев предложил «разуметь под почвой... дневные или близкие к ним горизонты горных пород, которые были более или менее естественно изменены взаимным влиянием воды, воздуха и различного рода организмов..., только в таком смысле определяемую почву можно и следует классифицировать».

Исходя из положения, что почва есть функция факторов почвообразования, ученым была разработана классификация почв, в которую были выделены группы почв по условиям залегания, классы по происхождению, типы по климатическим особенностям местности и характеру почвенного гумуса и разновидности по гранулометрическому составу (см. табл. 1).

Классификация почв В. В. Докучаева (1886)

По способу залегания (по наличию первичных генетических карт)	По способу происхождения	По климатическим полосам (и гумусу)	По палеолитной глине (каждая из почв)
А. Нормальные	I класс Растительно-наземные	Светло-серые северные Серые переходные Черноземные Каштановые переходные Южно-бурые солонцеватые: первичные, вторичные, периодически размывные, сусликовые	Песчаная Супесчаная Суглинистая Глинистая
	I класс Сухопутно-болотные	Чернораменные Луговые	
	III класс Болотные (почвы in potential)	Тундровые Торфяники Мокрые плавни и др.	
В. Переходные	IV класс Перемытые		
	V класс Наземно-насосные		
С. Аномальные	VI класс Наносные		

По аналогии с законом периодичности химических элементов Д. И. Менделеева Докучаев, комментируя факторно-генетический подход к классификации почв, отмечал, что «если мы вполне изучим эти факторы, уже наперед можно предсказать, какова может быть почва». С развитием этого подхода ученый связывал перспективы становления почвоведения как науки.

Восприняв принципиальные положения В. В. Докучаева, его ближайший сподвижник Н. М. Сибирцев переработал классификацию своего учителя в свете представлений о почвенной зональности. В предложенной в 1895 году классификации он разделял почвы на 3 класса (зональные, интразональные и азональные), а в пределах классов выделял типы почв по характеристикам почвенного профиля, обусловленным факторами почвообразования (табл. 2).

Классификация почв в применении к России профессора Н. М. Сибирцева (1900)

А. Зональные почвы																						
Генетические типы	I. Золово-лессовый		II. Пустынно-степной		III. Черноземный			IV. Чернолесной («лесные земли»)		V. Дерново-подзолистый		VI. Тундровый										
	Подтипы	Лессовидные почвы	Светло-бурые, рыжие и серо-вадые почвы	Каштановые почвы	Темношололадные почвы	Обыкновенный чернозем	Тучный чернозем	Коричневотемный чернозем Средней России	Темнокоричневые почвы	Коричневосерые почвы	Дерновые и слаболзолистые почвы	Подзолистые почвы	Почвы арктической тундры									
В. Интразональные почвы																						
Солонцовый тип					Рендзиновый тип (перегнойно-карбонатный)					Иловато-болотный тип												
Солонцы пустынно-степной области					Солонцы черноземной области					Почвы иловатых болот (кислые луга)					Влажно-лесные и влажно-луговые (полуболотные)							
Светло-бурые, рыжие и светло-серые солонцы					Темноцветные солонцы					Перегнойные и рендзиновые почвы					Иловатые темноцветные почвы с кислыми перегноем с закисными соединениями железа и т. д.				Чернораменные и влажнолуговые почвы			
Солонцеватые пустынно-степные суглинки					Солонцеватый чернозем																	
С. Азональные (неполные) почвы																						
Аллювиальные почвы					Грубые скелетные внепойменные почвы																	

Утверждение Н. М. Сибирцевым географического принципа было учтено В. В. Докучаевым в последнем варианте его классификации (табл. 3), в которую были введены наименования широтных географических зон, дана характеристика процессов почвообразования одновременно с развитием генетического принципа.

Зональный принцип классификации почв был в дальнейшем существенно развит в работах Я. Н. Афанасьева (1922), Е. Н. Ивановой (1956), Н. Н. Розова (1956). В классификации Я. Н. Афанасьева была предложена идея морских, континентальных и переходных фаций почв в разных термических зонах.

Учение В. В. Докучаева о факторах почвообразования получило отражение и развитие в ряде факторно-генетических классификаций почв. Первую схему с учетом факторов почвообразования предложил в 1906 году Г. Н. Высоцкий, классифицировавший почвы по характеру гидротермического режима, зависящего от климата и рельефа местности:

I класс. Почвы зональные в пределах определенной почвенно-климатической области (или зоны).

II класс. Почвы интразональные в данной почвенно-климатической области (зоне).

1. Интразональные, становящиеся зональными в соседних почвенно-климатических областях:

- а) в более влажных;
- б) в более сухих.

2. Абсолютно-интразональные:

- а) иллювиальные;
- б) с застаивающейся поверхностно водой (котловинные).

3. Скелетные (условно):

- а) песчаные и вообще силикатные;
- б) карбонатные.

III класс. Почвы неразвитые.

1. Денудационные (подразделение их по составу обнажающегося грунта).

2. Аккумуляционные:

- а) аллювиальные (морские, речные, озерно-болотные);
- б) делювиальные;
- в) эоловые (летучие пески, отлагающийся эоловый чернозем в распахиваемых степях, свежие лессовые отложения в пустынях);
- г) глетчерные (наносы глетчеров);
- д) органогенные (торфяники).

Классификация почв В. В. Докучаева (1900)

Класс А. Нормальные, иначе растительно-наземные или зональные почвы							
№	Название зон и почвенных типов	Главнейшие особенности процессов почвообразования	Господствующие грунты	Климат	Растительность	Фауна	Рельеф
I	Бореальная зона, тундровые (темно-бурые) почвы	Процессы выветривания вообще и выщелачивания в особенности очень слабые. Большое накопление грубого кислого перегноя, главным образом в дерновом горизонте. Грунт вечно мерзлый на глубине 0,5—1 м, почвы полуболотные	Погретичные, морские и глетчерные образования или выходы дневных, нередко кристаллических пород	Холодное время около 4/5 года. Осадков меньше 400 мм; испарение минимальное, нередки морозы ниже -40°C ; зима малоснежная, летом частые туманы	Травянистая растительность со слабо развитой корневой системой; господствуют мхи и лишайники	Животные не принимают почти никакого участия в почвообразовании	Полярынные равнины
II	Таяющая зона, светлосерые подзолистые почвы	Процессы выветривания, в особенности выщелачивания, достигают своего максимума, причём выветривание заканчивается оподзоливанием почв. Иначе говоря, почвообразование и почвообразование происходят одновременно. Гумус кислый, легкорастворимый, поэтому его немного. В грунте накапливается железистый ортштейн; углесели, сульфаты, хлораты и им подобные соединения выносятся даже из горизонтов А. Структура почвы зольная, мунистая	Грубые, мало выветрелые ледниковые отложения	Холодное время около 2/3 года. Осадков 500—600 мм. Испарение 300—400 мм. Снег ложится ровным покровом на талую лесную почву	Отвечная тайга, то в виде боров (красно-раменей) из ели, сосны, пихты, лиственницы, кедра со слабо развитым подлеском и скудной травянистой растительностью (главным образом мхи, папоротники, грибы и пр.), то чернораменей, или смешанных лесов; последние образованы преимущественно из березы, ели, осины, ольхи, ивовых, ряже — дуба, липы и др.	Кроты, черви, насекомые и пр.	Моренный ландшафт

Класс А. Нормальные, иначе растительно-наземные или зональные почвы							
№	Название зон и почвенных типов	Главнейшие особенности процессов почвообразования	Господствующие грунты	Климат	Растительность	Фауна	Рельеф
III	Лесостепная зона, серые и темно-серые почвы	Процессы почвообразования носят на себе переходный характер между зонами II и IV, причем горизонт В приобретает своеобразную ореховатую структуру пепельно-серого цвета; в лесах наблюдается особый лесной войлок	Более выветренный, слегка лесовидный тип моренных образований	Переход между II и IV зонами	Основные лиственные леса (главным образом дуб, граб, ильмовые и ясень, реже бук) с хорошо выраженным подлеском и довольно богатой травянистой растительностью, постоянно чередуются со степными участками	Переход между II и IV зонами	Переход между II и IV зонами
IV	Степная зона, черноземные почвы	Значительное накопление (богатая растительность и умеренные влажность и аэрация) нейтрального труднорастворимого гумуса и цеолитов. Выщелачивание слабее, чем в тайге, а выветривание силикатов останавливается на цеолитообразовании. Железо, видимо, все остается в почве; в грунте накапливаются углесоли, сульфаты и хлораты выносятся даже из горизонта С, где зато обычно встречаются кротовины. Структура почв мелкозернистая, крупитчатая	Ледниковый лес и атмосферные сферные глины, мел и ему подобные породы	Климат континентальный. Непостоянная малоснежная зима продолжается от 1/3 до 1/2 года. Осадки, 400–500 мм, преимущественно равномерно испарению. Довольно сильные ветры	Травянистые, преимущественно злаковые растения с сильно развитой корневой системой. Девственные ковыльные заросли образуют нередко сплошной дерн	Суслики, сурьки, земляные зайцы, мыши, черви, насекомые и пр.	Степи, прерии и холмистые плато, последние особенно на возвышенных плоскогорьях

Класс А. Нормальные, иначе растительно-наземные или зональные почвы							
№	Название зон и почвенных типов	Главнейшие особенности процессов почвообразования	Господствующие грунты	Климат	Растительность	Фауна	Рельеф
V	Пустынно-степная зона, каштановые и бурые почвы	Выщелачивание и образование цеолитов, а равнины и накопление нейтрального гумуса, осеиваются не только углесолью и сульфатами; выносятся же лишь хлориды и им аналогичные соли. Структура почв более плотная, чем у черноземов	Мергелистые и гипсоносные (скифские) глины и соленые аралокаспийские отложения	Переход между IV и VI зонами	Травы стоят редко, имеют незначительный рост, дерна не образуют; общий вид серый. Господствуют полыни Koshua и Achilla и другие ксерофитные растения	Переход между IV и VI зонами	Переход между IV и VI зонами
VI	Аэральная, пустынь, аэральные почвы; желтоземы, белоземы и пр.	Над выщелачиванием преобладают процессы выцветания или выпота легкорастворимых солей. Отсюда осолоненные почвы, или накопление в них углесольей, сульфатов или даже хлоратов; отсюда же и каменная структура почв, несмотря на мучнистый характер их частиц. Бедная растительность, крайняя сухость воздуха и грунта способствуют почти полному развеванию гумуса. Цеолитов в почве, вероятно, столько, сколько в грунте	Аэральные лесс, барханы, каменистые протрудки, главным образом, каменитого выветривания пород	Климат резко континентальный и крайне сухой. Лето продолжается от 3/4 до 4/5 года. Осадков 100–200 мм, испарение в 5 раз сильнее. Снега почти не бывает; жгучие ветры — обычное явление	Растительность крайне бедная или она совершенно отсутствует. Наиболее постоянные жесткие колючие кустарники (Calligonum, Alhagi, тамариск и пр.) с необыкновенно развитыми корнями, а из трав — солянки, Statice, Salicornia, Salsola и др.	Ящерицы, змеи, пауки, тарантулы, скорпионы, термиты и пр.	Большая часть равнины пустыни и так-вые же плоского-рья

Класс А. Нормальные, иначе растительно-наземные или зональные почвы							
№	Название зон и почвенных типов	Главнейшие особенности процессов почвообразования	Господствующие грунты	Климат	Растительность	Фауна	Рельеф
VII	Субтропическая и тропическая лесные зоны, латеритные или красные земли почвы	Выветривание и выщелачивание столь же сильные, как и в тайге, а потому ни в почве, ни в грунте (С) нет и не может быть не только хлористых и сернокислых, но даже и углекислых солей. Тем не менее благодаря сильным окислительным процессам (озонирование почв) в почвах происходит накопление железистых окислов и почти полное стирание перегной	Гнейсы, андезиты, базальты, трахиты, порфириды и др.	Климат резко морской, влажный, осадков свыше 2000 мм. Почти вечное лето	Господствуют разнообразные лиственные леса, обычно из вечнозеленых деревьев, с сильно развитым подлеском, лианами, эпифитами, папоротниками и пр. Существоует лесной войлок	То же и черви	Относительно мягкие пологие холмы и горы
Класс В. Переходные почвы							
<p>Эти почвы, хотя и залегают на месте своего образования, но не вполне отвечают нормальному сочетанию физико-географических и геобиологических условий данной области: при их образовании всегда доминирует какой-либо один из главных почвообразователей, например рельеф, грунт, избыток влаги, испарение и пр. По характеру своего происхождения рассматриваемые нами почвы занимают среднее, переходное место между нормальными и аномальными. Сюда мы относим следующие почвенные группы: VIII — наземно-болотные, или болотно-луговые; IX — карбонатные, или рендзинные; X — вторичные солончи</p>							
Класс С. Аномальные почвы							
<p>Они вовсе не связаны генетически с нормальным комплексом местных физико-географических и геобиологических условий, постепенно сливаясь с соответственными поверхностными геологическими образованиями; но тем не менее, подобно последним, они существенно обязаны своим происхождением воздействию климата, организмов и пр. и легко могут сдвигаться нормальными почвами после прекращения чисто динамических процессов. Сюда должны быть отнесены: XII — аллювиальные; XIII — эоловые, как типично лессовые, так и дюнные</p>							

Идея Г. Н. Высоцкого впоследствии была развита И. П. Герасимовым, А. А. Завалишиным и Е. Н. Ивановой (1939), которые на высшем таксономическом уровне выделили ряды почв: пойменно-аллювиальный, грунтового увлажнения (при сильноминерализованных водах), элювиально-гидроморфный, элювиальный (на засоленных, карбонатных и некарбонатных, незасоленных породах), элювиально-ксероморфный.

Несколько иначе к учету факторов почвообразования подошел К. Д. Глинка, опубликовавший в 1908 году схему классификации почв, в которой почвы делились сначала на две группы: экзодинамоморфные, в образовании которых ведущую роль играет климат, и эндодинамоморфные, где главная роль принадлежит почвообразующей породе. Затем в пределах первой группы классы почв выделялись по условиям увлажнения (в зависимости от климата): недостаточного, умеренного, среднего, оптимального, временно-избыточного, избыточного. В пределах второй группы классы почв выделялись по типам почвообразующих пород. Далее в пределах классов шло разделение по типам почв. В 1924 году К. Д. Глинка отказался от этой схемы, приняв эволюционно-генетические концепции П. С. Коссовича.

Попытка разделить почвы по характеру влияния растительности была предпринята в классификации А. И. Сабанина (1909):

I. Почвы вечнозелено-лиственного типа: 1-й класс — железистые почвы (латериты, красноземы).

II. Почвы хвойно-лиственного типа: 2-й класс — подзолистые почвы (светло-серые), 3-й класс — неподзолистые, кремнеземистые почвы.

III. Почвы чернолесного типа: 4-й класс — ореховатые почвы.

IV. Почвы лугово-лесного типа: 5-й класс — черноземы, 6-й класс — каштановые почвы.

V. Почвы полынно-травяного (полупустынного) типа: 7-й класс — слоегато-столбчатовидные почвы (буровато-каштановые, белоземы), 8-й класс — солончаковые (солонцы) почвы.

VI. Почвы болотисто-растительного типа: 9-й класс — лугово-болотные почвы, 10-й класс — торфянистые сухие почвы, 11-й класс — маршевые почвы.

Наиболее полная систематика почв, основанная на учете факторов почвообразования, была разработана С. А. Захаровым (1927), разделившим все типы почв по характеру преобладающего в их генезисе фактора:

- климатогенные — с преобладанием климатического фактора, большинство почвообразований;
- орогенные — с преобладающим влиянием рельефа, почвы горных стран;
- гидрогенные — с преобладающим влиянием влаги, в понижениях рельефа;
- галогенные — с определяющим влиянием растворимых солей в горной материнской породе или грунтовых водах;
- флювигенные — с преобладанием воздействия текучих вод, аллювиальные почвы;
- литогенные — с преобладанием влияния характера литосферы.

Подобный подход присутствовал в классификации Д. Г. Виленского (1924), выделявшего отделы: термогенный (тропическая зона), фитогенный (степная зона), гидрогенный (тундровая зона) и другие, внутри которых выделялись ряды почв зонального спектра. Разделяя критическое отношение к своей классификации, Д. Г. Виленский впоследствии писал, что стремление построить классификацию на основе внешних факторов затушевывало ее внутренний генетический смысл.

В целом ни зональный, ни факторный подходы не могли удовлетворить почвоведов, поскольку строились на внешних по отношению к почве критериях без учета всей совокупности свойств самих почв и их генетических характеристик. Такое развитие классификационной проблемы приобрело односторонний характер по отношению к учению В. В. Докучаева, который наряду с факторами почвообразования стремился к характеристике внутренних свойств почв в своих классификационных построениях.

Первая попытка дать эволюционно-генетическую классификацию почв принадлежит П. С. Коссовичу (1911). Главные ее принципы:

- построение исходя из внутренних свойств почв;
- в основе — почвенные физико-химические и биологические процессы;
- каждой географической области соответствует определенный тип почвообразования согласно определенному сочетанию факторов;
- типы почвообразования в группе генетически-самостоятельных почв — это стадии единого почвообразовательного процесса, который развивается от щелочных условий к кислым.

П. С. Коссович ввел представление о типах почвообразования и в наиболее полной для того времени степени разработал теорию эволюции почв и представления об их геохимической сопряженности (табл. 4).

Классификация почв П. С. Коссовича (1911)

Класс А. Почвы генетически самостоятель- ные	I. Почвы пустынного типа почвообразования	1. Пустынные корки (известняков, гипсов, защитные) 2. Сухие солонцы 3. Пески и хрящеватые почвы пустынь
	II. Почвы пустынно- степного или солонцового типа почвообразования	1. Эолово-лессовые почвы сухих степей 2. Светлые почвы сухих степей (белоземы) 3. Красные почвы сухих степей 4. Серо-бурые (слоевато- столбчатовидные) почвы сухих степей 5. Капшановые почвы
	III. Почвы степного или черноземного типа почвообразования	1. Черноземы 2. Темноцветные почвы степных западин 3. Деградированные черноземы
	IV. Почвы подзолистого типа почвообразования	1. Серые лесные 2. Подзолистые лесные 3. Подзолистые луговые 4. Перегнойно-карбонатные
	V. Почвы тундрового типа почвообразования	1. Тундровые 2. Горных вершин
	VI. Почвы латеритного типа почвообразования	1. Желтоземы 2. Красноземы 3. Латериты
Класс В. Почвы генетически подчиненные	VII. Почвы грунтового увлажнения и пониженных мест пустынь и сухих степей	1. Бесструктурные солонцы пустынь и сухих степей 2. Слоевато-столбчатые солонцы сухих степей
	VIII. Почвы грунтового увлажнения и низин черноземной полосы	1. Мокрые солонцы 2. Столбчатые солонцы черноземной области 3. Солоди черноземной полосы
	IX. Болотные и полуболотные почвы подзолистой области	1. Полуболотные почвы 2. Луговые торфяники 3. Моховые торфяники
	X. Болотистые почвы влажных тропических и субтропических областей	—

Эту систему детально развили впоследствии К. Д. Глинка (1924, 1927) и С. С. Неуструев (1926).

К. Д. Глинка в основу своей классификации (1924) (собственно генетической, в отличие от предыдущих) положил 5 типов почвообразования (латеритный, подзолистый, степной, солонцовый, болотный), близких к типам П. С. Коссовича (см. табл. 5).

Классификация почв К. Д. Глинки (1924)

Типы почвообразования						
I. Латеритные	II. Подзолистый		III. Степной	IV. Солонцовый	V. Болотный	
	A. Первично-подзолистые почвы	B. Вторично-подзолистые почвы			A. Собственно болотные	B. Солончаковые
1. Латериты 2. Красноземы 3. Желтоземы	1. Буросемы Раманна 2. Лесные подзолистые почвы 3. Луговые подзолистые почвы 4. Луговые подзолистые почвы 5. Торфяно-подзолистые почвы	1. Вторичные подзолы 2. Слюисто-ореховатые суглинки 3. Деградированные светлые и темные суглинки 4. Деградированный чернозем	1. Черноземы 2. Каптановые почвы 3. Бурые почвы 4. Сероземы 5. Красноземы субтропических пустынных областей	1. Солонцы 2. Солонцеватые и слаболесные почвы	1. Карбонатные 2. Сульфатные 3. Галюидные 4. Смешанные	

Схема классификации почвенных процессов и почв С. С. Неуструева (1924)

Автоморфное почвообразование				Гидроморфное почвообразование					
Сильное разложение минеральной массы		Умеренное разложение		Слабое разложение		Преобладает капиллярный перенос		Преобладают анаэробные условия	
Преобладают свободные R_2O_3 , SiO_2	Глины и свободные окислы, вынос R_2O_3	кищелочные слоты	гумус малодисперсный	Глины и углесоли	Физическое выветривание	Воды мисерализованные	Воды железистые	Грунтовое увлажнение	Грунтовое и поверхностное увлажнение
латеритный	подзолистый	черноземный	аридный (каптановый)	Процессы				рудозачование	торфообразование

Сходная классификация была предложена в 1924 году С. С. Неуструевым (табл. 6).

Идеи П. С. Коссовича об эволюции почв в новой классификационной системе пытался развить Б. Б. Полынов (1932), разделивший почвы на два ряда: элювиальный и болотно-солончаковый, в которых развитие почв идет от щелочного выветривания к кислому при прогрессивном выщелачивании и от гидроморфного к автоморфному почвообразованию при поднятии и обсыхании равнин. Эти же идеи пытался объединить с идеей почвенной зональности Д. Г. Виленский, создавший в 1924 году систему аналогичных рядов почвообразования, расположив все почвы в каждой природной зоне в ряду прогрессивного выщелачивания; однако схема оказалась достаточно гипотетичной, поскольку в каждой природной зоне на конечном этапе эволюция всегда шла к подзолу. Позднее он отказался от этой системы.

Попытку единой эволюционной классификации почв предпринял В. Р. Вильямс, положив в ее основу свое учение о «едином почвообразовательном процессе». При этом, согласно В. Р. Вильямсу, развиваются последовательные периоды и стадии единого почвообразования: подзолистый, дерновый с двумя стадиями — луговой и болотной, степной и солончаковый. Соответственно по этим стадиям располагаются в эволюционной схеме и известные типы почв: подзолистые, луговые, болотные, черноземные, каштановые, солонцы, солончаки. Эволюция почв в этой концепции рассматривается как следствие смены растительных формаций, «которые накапливают в обитаемой ими среде такие свойства, которые диалектически неизбежно должны привести к изменениям условий среды». Современное восприятие идеи единого почвообразовательного процесса как выражения главенства жизнедеятельности живых организмов отнюдь не связывается с обязательностью прохождения каждой почвы через различные стадии. В зависимости от изменяющихся условий она может развиваться с любой стадии. Так, в лесостепной зоне чернозем при поселении леса может приобретать признаки серой лесной почвы, и наоборот.

Попытку количественной характеристики типов почвообразования, выделенных П. С. Коссовичем, предпринял К. К. Гедройц (1925), используя состав обменных катионов в качестве основы классификации почв: латеритный тип — преобладание H^+ над Ca^{2+} и Mg^{2+} ; подзолистый тип — наличие H^+ одновременно с большим или меньшим содержанием остаточных Ca^{2+} и Mg^{2+} ; черноземный тип — насыщенность почвы Ca^{2+} и Mg^{2+} , солонцовый тип —

наличие Na^+ наряду с Ca^{2+} и Mg^{2+} . Признавая и болотный тип почвообразования, Гедройц не включил его в свою классификацию как малоизученный. В солонцовом типе почвообразования К. К. Гедройц различал три последовательные стадии эволюции: солончаки и солончаковые почвы, солонцы и солонцеватые почвы, солоди. Таким образом, эта классификация почв может быть отнесена к эволюционно-генетической. Выделенные по внутренним признакам типы почвообразования совпадают, как и в классификации Глинки, Захарова, Неуструева, со схемами, установленными ранее по факторам почвообразования.

В 1939 году И. П. Герасимовым, А. А. Завалишиным, Е. Н. Ивановой была предложена довольно детальная схема классификации почв СССР с учетом реального географического разнообразия. В качестве высшей таксономической единицы в ней был принят тип почвы, который соответствовал главным, широко распространенным группам, обобщающим признаки и свойства большого ряда конкретных почв, связанных единством происхождения и процессов превращения и передвижения (миграции) веществ. В предлагаемой схеме классификации выделено 10 генетических типов почв:

- 1) солончаки;
- 2) солонцы;
- 3) сероземные почвы пустынь;
- 4) каштановые почвы сухих степей;
- 5) черноземные почвы степей;
- 6) серые оподзоленные почвы лесостепи;
- 7) бурые лесные почвы южных лесных областей;
- 8) дерновые почвы лесных областей;
- 9) подзолистые почвы северных лесных областей;
- 10) болотные почвы.

Для того чтобы перейти к подразделению основных типов, было введено понятие рядов, которые позволяют учесть и сопоставить в обобщенном виде наиболее существенные условия почвообразования, определяющие водно-тепловой режим почв и тем самым основное направление почвообразовательных процессов.

Различают пять основных рядов почв:

- 1) пойменно-аллювиальный;
- 2) грунтового увлажнения;
- 3) элювиально-гидроморфный;
- 4) элювиальный;
- 5) элювиально-ксероморфный.

Подтип — следующая за типом таксономическая единица — определен как группа почвенных образований, «относящихся к одному типу, развивающихся в более или менее сходных геоморфологических условиях и связанных с общими группировками растительного покрова, различными для разных подтипов».

Виды почв являются наиболее мелкой таксономической единицей и «соответствуют стадиям развития почвообразовательного процесса в определенных более или менее сходных условиях географической среды (в пределах одного ряда)».

Данная классификация, как отмечают Г. В. Добровольский и С. Я. Трофимов (1996), больше походила на географическую и топографическую инвентаризацию условий почвообразования, чем на классификацию почв. Однако она была ближе к требованиям практики.

В связи с началом работы по составлению почвенной карты СССР масштаба 1:1000 000 возникла потребность в создании к ней легенды. В 1936 году под руководством Л. И. Прасолова была разработана «Схема классификации и номенклатуры основных типов почв зоны подзолистых почв и зоны черноземных почв» основных земледельческих районов.

В 1938 году состоялось Всесоюзное совещание по вопросам классификации почв. В докладе Прасолова «Общие принципы классификации и номенклатуры почв» было введено понятие типа почв, которое понималось как «основной таксон, объединяющий большую группу широко распространенных почв, характеризующихся единством происхождения и процессов превращения и миграции веществ». Это понятие было взято за основу при составлении классификации Герасимова–Завалишина–Ивановой (1939).

Работа в рамках создания систематического списка почв СССР, начатая в 1930-е годы, продолжалась. В 1947 году в статье И. П. Герасимова о систематике почв насчитывается уже 128 типов. В 1952 году был опубликован новый систематический список, скорректированный в соответствии с рекомендациями Всесоюзного совещания по картографии и номенклатуре почв (1950). В публикации И. П. Герасимова «Научные основы систематики и классификации почв» (1954) в качестве основополагающих принципов новой почвенной систематики были выдвинуты идея стадийного развития процесса почвообразования и идея специфических для каждого типа почв особенностей биологического круговорота.

Созданная в 1950-е годы специальная Межведомственная комиссия по классификации почв под руководством И. В. Тюрина в 1958 году приняла следующую таксономию почв: генетический тип (зональный), генетический подтип (подзональный, фациальный), литологический род, генетический вид (количественная выраженность процесса), петрографический разряд, эрозионная форма. Тип почвы понимался как большая группа почв, развивающихся в однотипно-сопряженных биологических, климатических и гидрогеологических условиях и характеризующихся ярким направлением основного процесса почвообразования при возможном сочетании с другими. С учетом принятой таксономии в 1966 году был опубликован «Единый систематический список почв СССР», который был утвержден Минсельхозом СССР для гипроземов. По сути, «Единый систематический список» стал первой официально признанной классификацией, прообразом ныне действующей «Классификации почв СССР» (1977).

С этого периода разработка проблемы классификации почв приобретает все более интегральный характер. В 1956 году были опубликованы статьи Н. Н. Розова «К вопросу о принципах построения генетической классификации почв» и Е. Н. Ивановой «Опыт общей классификации почв», в которых дается анализ предшествовавших классификаций. В свою очередь, анализируя этот период, Г. В. Добровольский и С. Я. Трофимов обращают внимание на возрастающую дискуссионность проблемы, в особенности в вопросе эволюции почв. Н. Н. Розов и Е. Н. Иванова в указанных работах отвергают наличие филогенетического развития у почвенных типов, поскольку почвы не организмы, а следовательно, эволюционный принцип как единственный не может служить основой классификации, хотя раскрытие конкретных эволюционных связей позволяет точнее установить генезис почв, выявить их существенные свойства и наметить пути их ближайшего развития. Под конкретными эволюционными связями подразумевалось участие почвы в следующих природных циклах (Розов, 1956):

- собственно биологический — саморазвитие почвы в системе «почва–растение», в котором различаются фазы образования почвы из горной породы и развития зрелой почвы;
- биогеоморфологический, обусловленный развитием почвы в системе «почва–растение» вместе с рельефом;
- биоклиматический — развитие почвы и системы «почва–растение» вместе с климатом.

Однако в основу классификации, по мнению авторов, должны быть положены:

- 1) внутренние признаки и свойства почв;
- 2) процессы почвообразования;
- 3) условия (факторы) почвообразования.

В качестве основной единицы классификации был предложен почвенный тип, как это делал еще В. В. Докучаев. Тип определялся сходством:

- а) процессов превращения и миграции веществ;
- б) водного и теплового режимов;
- в) строения почвенного профиля;
- г) растительности;
- д) уровня плодородия.

Всего в классификации было 77 типов, объединенных в группы почвообразования по сходству процессов превращения и миграции веществ и характера водного и теплового режимов. Выделяли следующие группы: биогенные (зональные), биолитогенные (дерновые на богатых породах), биогидрогенные (луговые и болотные), биогалогенные (солонцы и др.) — всего 40 групп почвообразования (подклассов почв).

Группы почвообразования объединяли в классы почв, которые охватывали почвы сходных групп почвообразования, обусловленных одинаковым направлением выветривания минералов и превращения органического вещества (всего 12). Последние, в свою очередь, были объединены в мировые группы классов почв — бореальная, субтропическая и тропическая, различающиеся по термическому режиму.

Дальнейшая работа над систематическим списком почв на основе принятой в 1958 году таксономии почв привела к появлению в 1966–1967 годах новой систематики, номенклатуры и диагностики почв СССР. Развитие этого эколого-генетического направления не было абсолютно доминирующим — появлялись новые подходы и оригинальные научные направления. Особого внимания заслуживает классификация почв М. А. Глазовской (1966, 1972), которая основывается на внутренних признаках и свойствах почвы как внешнем выражении почвообразовательных процессов. Недостатком классификаций, построенных на географическом принципе, Глазовская считает объединение в одном классе всех почв данной зоны, т. е. целых групп почв, целых геохимических ландшафтов. Таким образом, почвы-антиподы оказываются в одном классе, а следовательно, класс почв не может рассматриваться как почвенно-генетическое понятие.

Согласно докучаевской концепции, почвы как функции совокупности факторов неправомерно по одному фактору выделять в группы, по другому — в классы и т. д. Поэтому свойства как результат действия факторов должны учитываться при выделении генетических групп любого таксономического ранга. В качестве теоретических основ своей классификации М. А. Глазовская выдвигает следующие положения:

1. Почва — особое природное образование, результат взаимодействия органических и неорганических компонентов. Именно они должны быть основой классификации.

2. Почва — полихронное образование, поэтому надо учитывать реликты.

3. Почва — часть геохимического ландшафта.

В классификации Глазовской на высшем таксономическом уровне все почвы разделены на 11 геохимических ассоциаций по соотношению трех типов окислительно-восстановительной обстановки почвообразования (субаэральные, супераквальные и аквальные) и четырех типов реакции почвенного профиля (кислая по всему профилю, кислая сверху — слабощелочная внизу, нейтральная сверху — слабощелочная внизу, щелочная по всему профилю).

На втором уровне выделены 27 генераций почв по характеру ведущих процессов почвообразования (гумусонакопление, биохимическое выветривание, дифференциация профиля; субаэральное соленакопление, водородная аккумуляция на ОВ-барьерах, водородная аккумуляция на испарительных барьерах).

На третьем таксономическом уровне выделено 37 семейств почв по типу строения профиля. В пределах семейств выделяются типы почв (табл. 7, 8).

Эта классификация имеет важное значение для понимания почвенно-ландшафтных связей и их опосредованного выражения в свойствах почв.

Оригинальная попытка соединить внутренние свойства почв и географические условия почвообразования содержится в классификационных построениях В. Р. Волобуева (1964, 1972, 1980, 1984). Он предложил классифицировать почвы на высшем таксономическом уровне по типам органоминеральных реакций, под которыми понимал сочетания типов органического вещества (гуматно-фульватно-кальциевый, гуматно-фульватно-железистый, фульватно-гуматно-кальциевый и т. п.) с типами минералогического состава (аллитный, ферраллитный, ферсиаллитный, сиаллитный).

Геохимические ассоциации, генерации и семейства почв

Ассоциации почв	Генерации почв	Семейства почв
Кислые субэаральные	Кислые гумусовые	Кислые дерновые
		Альфегумусовые
		Аллофаново-гумусовые пеплово-вулканические
	Кислые оглиненные	Буроземы
		Фульвоферраллиты
	Кислые элювиально-иллювиальные	Альфегумусовые подзолы
Элювиземно-подзолистые		
Кислые супераквальные	Кислые гумусовые глеевые	Кислые дерновые глеевые
		Кислые пойменные дерновые
	Кислые глеево-элювиальные	Кислые поверхностно-глеево-элювиальные
		Кислые грунтово-глеево-элювиальные
	Кислые минеральные глеевые	Тундрово-глеевые
	Кислые квасцовые	Кислые квасцовые
Кислые гидрогенно-ожелезненные	Кислые гидрогенно-ожелезненные	
Кислые болотные	Кислые торфяные	Кислые торфяные
	Кислые минеральные болотные	Кислые торфяно-глеевые
		Кислые иловато-глеевые
Кислотно-щелочные субэаральные	Слабокислые гумусовые	Дерновые кальцийгумусовые
	Кислотно-щелочные элювиально-иллювиальные	Элювиземно-кальцийгумусовые
		Ферроземы
Кислотно-щелочные супераквальные	Слабокислые гумусовые глеевые	Дерновые кальцийгумусовые глеевые
	Кислотно-щелочные глеево-элювиальные	Солоди
Кислотно-щелочные супераквальные	Слабокислые гумусовые глеевые	Дерновые кальцийгумусовые глеевые
	Кислотно-щелочные глеево-элювиальные	Солоди
Нейтрально-щелочные субэаральные	Нейтральные гумусовые	Кальцийгумусовые степные
	Слабощелочные оглиненные	Кальцийгумусовые оглиненные
		Слитоземы
Щелочные субэаральные	Субэаральные обызвесткованные	Фульватно-ксеро-карбонатные

Ассоциации почв	Генерации почв	Семейства почв
Слабощелочные супераквалыные	Слабощелочные гумусовые глеевые	Луговые (глеевые кальцийгумусовые)
	Гидрогенные оглиненные	Глеевые слитоземы
	Гидрогенные обызвесткованные	Луговые обызвесткованные
Слабощелочные болотные	Многозольные торфяные	Многозольные торфяные
	Карбонатные минеральные болотные	Карбонатные торфяно-болотные
		Карбонатные иловато-болотные
Щелочные супераквалыные	Щелочные элювиально-иллювиальные	Солонцы
		Такыры
	Гидрогенные засоленные	Солончаки
Щелочные болотные	Засоленные торфяные	Засоленные торфяные
	Засоленные болотные	Солончаковые болотные

Таблица 8

Таксономические единицы классификации почв и критерии для их выделения

Таксономический ранг	Таксономическая единица почв	Признаки, по которым производится выделение соответствующей таксономической группы
I	Геохимическая ассоциация	Реакция почв и признаки, указывающие на окислительно-восстановительные условия (водный режим)
II	Генерации (классы)	Выделяются в пределах ассоциаций по соотношению признаков, отражающих основные почвообразовательные процессы: 1) накопление органического вещества; 2) вторичное субаэральное минералообразование; 3) перемещение продуктов почвообразования по профилю почв; 4) оглеение; 5) гидрогенная аккумуляция
III	Семейства	Выделяются в пределах классов по различиям в качественном составе продуктов почвообразования: гумуса, вторичных минералов, элювиальных и иллювиальных горизонтов, горизонтов древней или современной гидрогенной аккумуляции
IV	Типы	Выделяются в пределах семейств по степени развития тех или иных свойственных данному семейству признаков в связи с различиями термического режима и связанной с ним интенсивности биологического кругооборота веществ

Эти сочетания также дают матричную сетку, в ячейки которой вписываются известные типы почв. Позднее, развивая исследования по почвенной энергетике, Волобуев пришел к идее энергетических почвенных общностей (тундровая, холоднодерновая, лесотундровая, светлоземная, сероземная, каштановоземная, черноземная, дерново-подзолистая, коричневоземная, желтоземная, пустынно-тропическая, светло-красноземная, сухосаванная, красно-буроземная, красноземная), которые образуют определенные поля типов почв в координатах поступления тепла и влаги на земную поверхность. Каждая почвенная общность включает ряд типов почв, характеризующихся специфическими органоминеральными реакциями.

Весьма оригинальная попытка создать историко-генетическую классификацию почв принадлежит В. А. Ковде, который еще в 1933 году отметил, что при историческом понимании почвообразования необходимо классифицировать типы почв не по их географическому распределению (зоны), не по внешним условиям их развития (факторы почвообразования) и не по внешним признакам (окраска), а по историко-генетической связи устанавливаемых типов, являющихся многообразными стадиями почвообразовательного процесса. Позднее (1966, 1968, 1973, 1977) вместе с группой своих учеников и последователей В. А. Ковда разработал схему историко-генетической классификации почв, используя идеи П. С. Косовича и Б. Б. Полынова. В этой схеме почвы мира на высшем таксономическом уровне объединяются в 8 почвенно-геохимических формаций (кислые аллитные, кислые аллитно-каолинитовые, кислые каолинитовые, кислые сиаллитные, нейтральные и слабощелочные сиаллитные, нейтральные и слабощелочные монтмориллонитовые, щелочные и засоленные, вулканические почвы). В пределах каждой формации выделяются стадияльные группы почв (гидроаккумулятивные, гидроморфные, мезогидроморфные, палеогидроморфные, протерогидроморфные, примитивные автоморфные, палеоавтоморфные, горно-эрозионные почвы). Далее в пределах стадияльных групп выделяются климатические фации, которые объединяют конкретные типы почв.

В 1970-е годы И. П. Герасимов активно развивает учение об элементарных почвенных процессах (ЭПП) и, основываясь на новодкучаевской формуле «факторы–процессы–свойства», предлагает использовать концепцию ЭПП для диагностики и систематики почв. В опубликованной им в 1975 году статье «Опыт генетической диагностики почв СССР на основе элементарных почвенных процессов» (журнал «Почвоведение») главные генетические типы почв

записаны в профильных и процессных кодах, т. е. генетическим горизонтам почвы соответствуют индексы, обозначающие ЭПП, ответственные за формирование важнейших генетических признаков почвы.

Наиболее поздняя попытка создания схемы общей классификации почв мира была сделана Б. Г. Розановым (1981, 1982), предложившим дихотомическую систему, в которой все царства почв делятся по способу их образования на два подцарства — искусственно созданных и природных. Ветви почв выделяются в пределах подцарства природных почв также по способу их образования: подводные и сухопутные. Подветви почв выделяются в пределах ветви сухопутных почв по степени развития почвенного профиля: слаборазвитые и развитые. Классы почв выделяются в пределах подветви развитых почв по характеру влияния комплекса факторов почвообразования: монодоминантные почвы, формирующиеся при подчеркнутой роли какого-то одного фактора, и полидоминантные, формирующиеся при равнозначной роли всех факторов. В пределах класса развитых монодоминантных почв подклассы выделяются по определяющему фактору почвообразования: флювигенные, гидрогенные, галогенные, криогенные, вулканогенные, аргилогенные, антропогенные. В пределах класса развитых полидоминантных почв подклассы выделяются по выраженности дифференциации почвенного профиля: недифференцированные и дифференцированные почвы. В пределах подкласса дифференцированных почв выделяются отделы по характеру дифференциации почвенного профиля: коллоидно-дифференцированные и глинисто-дифференцированные. Подотделы почв выделяются в пределах подклассов или отделов почв по характеру распределения гумуса в почвенном профиле: изогумусовые и изоминаральные. Наконец, порядки почв выделяются в пределах более высоких таксономических единиц по характеру строения почвенного профиля (наличию и соотношению тех или иных характеристических генетических почвенных горизонтов). Порядки почв рассматриваются как основные опорные единицы мировой почвенной классификации, включающие конкретные типы почв.

Контрольные вопросы

1. Дайте характеристику классификаций почв агрогеологического направления.
2. Каковы принципы группирования почв в классификации В. В. Докучаева 1886 года?

3. В чем суть представлений Н. М. Сибирцева о почвенной зональности?
4. В чем заключаются основное содержание классификации почв Н. М. Сибирцева и ее отличия от классификации почв В. В. Докучаева 1886 года?
5. Основное содержание классификации почв В. В. Докучаева 1900 года.
6. Каково значение классификаций почв Г. Н. Высоцкого, А. И. Сабанина, С. А. Захарова, Д. Г. Виленского?
7. Каковы недостатки факторных классификаций?
8. Каково содержание классификации почв К. Д. Глинки 1924 года и почему она называется генетической?
9. Как построена классификация почвенных процессов С. С. Неуструева 1924 года?
10. В чем заключается суть эволюционно-генетической классификации почв Б. Б. Польшова?
11. В чем смысл учения В. Р. Вильямса о «едином почвообразовательном процессе»?
12. Каково значение классификации почв К. К. Гедройца?
13. Каково содержание таксономии почв, принятой Межведомственной комиссией в 1958 году?
14. В чем заключается содержание систематики почв, предложенной Е. Н. Ивановой и Н. Н. Розовым в 1956 году?
15. Какие принципы положены в основу классификации почв М. А. Глазовской?
16. Какое значение имеет опосредованное отражение почвенно-ландшафтных связей в классификации почв М. А. Глазовской?
17. В чем заключается смысл классификационных построений В. Р. Волобуева, основанных на сочетании типов органического вещества с типами минералогического состава почв?
18. Охарактеризуйте энергетический подход В. Р. Волобуева (энергетические почвенные общности) к классификации почв.
19. Какое значение имеет историко-генетический подход к классификации почв В. А. Ковды?
20. Какое значение имеет учение И. П. Герасимова об элементарных почвенных процессах для развития классификации почв?
21. Что означает формула Докучаева–Герасимова «факторы–процессы–свойства»?
22. Как построена дихотомическая система почв мира Б. Г. Розанова?

КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЧВ СССР (1977)

Рассмотренная выше российская (позднее — советская) школа классификации почв характеризуется множеством разнообразных подходов и конкретных классификационных схем. Все они исходят из почвенно-генетических концепций Докучаева, охватывают самые различные аспекты классификационной проблемы и дают основания для создания интегральной классификационной системы, отвечающей научным и практическим задачам. В практическом плане эта проблема была решена в изданном в 1977 году руководстве «Классификация и диагностика почв СССР», которое предназначалось «для проведения почвенных обследований и изысканий, и для перевода местных почвенных номенклатур в общесоюзную». Составителями ее были В. В. Егоров, В. М. Фридланд, Е. Н. Иванова, Н. Н. Розов, В. А. Носин, Т. А. Фриев. В основу этого издания были положены классификация почв, предложенная в 1967 году Межведомственной комиссией под руководством Е. Н. Ивановой и Н. Н. Розова, а также «Указания по классификации и диагностике почв СССР», утвержденные в 1967 году Министерством сельского хозяйства СССР в качестве оригинального руководства для почвенных исследований. Принципы, систематический список почвенных типов, генетическая характеристика и диагностика основных подразделений классификации были

разработаны Н. Н. Розовым и Е. Н. Ивановой. В качестве основных Розовым были сформулированы следующие принципы построения классификации:

1) она должна опираться на основные свойства и режимы почв и обязательно учитывать процессы, их создающие, а также условия почвообразования, т. е. должна быть генетической в широком смысле слова, объединяющей экологический, морфологический и эволюционный подходы;

2) должна строиться исходя из строго научной системы таксономических единиц;

3) в ней необходимо учитывать признаки и свойства, приобретенные почвами в результате хозяйственной деятельности;

4) она должна раскрывать производственные особенности почв и способствовать их рациональному использованию в сельском и лесном хозяйстве.

В табл. 9 представлен фрагмент классификации почв СССР на надтиповом и типовом уровнях, приведенной Розовым в учебнике для сельскохозяйственных вузов (под редакцией И. С. Кауричева). Здесь основные типы почв СССР распределены как бы по трем координатным осям. Первая объединяет генетические типы в зональные экологические группы, вторая представляет генетические ряды почв по режиму увлажнения (автоморфные, полугидроморфные, гидроморфные), третья определяет био-физико-химические группы.

Генетический тип является основной таксономической единицей классификации. В основу определения генетического типа почв были положены взгляды Л. И. Прасолова, который считал, что для почвенных типов характерно «...единство происхождения, миграции и аккумуляции веществ». Каждый почвенный тип, как говорится в определении Межведомственной комиссии, развивается «в однотипно-сопряженных биологических, климатических и гидрологических условиях и характеризуется ярким проявлением основного процесса почвообразования при возможном сочетании с другими процессами». «Характерные черты почвенного типа определяются:

1) однотипностью поступления органических веществ и процессов их превращения и разложения;

2) однотипным комплексом процессов разложения минеральной массы и синтеза минеральных и органо-минеральных новообразований;

3) однотипным характером миграции и аккумуляции веществ;

Классификация почв СССР (1977)

Биофизико-химические группы	Зональные экологические группы		
	Генетические ряды почв по режиму увлажнения		
	Автоморфные	Полугидроморфные	Гидроморфные
Тяжевно-лесные — северо- и средне-таежные — очень холодные, холодные: СТП 400–1200°С, ДМП 2–8, КУ 0,77–1,33 и южно-таежные: умеренно холодные, умеренные и умеренно-теплые — СТП 1200–2700°С, ДМП 28, КУ 1,00–1,33			
Фульватные кислые	Подзолистые	Болотно-подзолистые	—
Фульватные кислые мерзлотные	Мерзлотно-таежные	Мерзлотно-таежные заболоченные	—
Фульватно-гуматные мерзлотные	Мерзлотно-таежные палевые		—
Гуматно-фульватные	Дерново-подзолистые	Болотно-подзолистые	—
Фульватно-гуматные остаточно-карбонатные	Дерново-карбонатные	Дерново-глеевые	—
Фульватные органогенные	—	—	Болотные верховые
Фульватно-гуматные органогенные	—	—	Болотные низинные
Буроземно-лесные умеренно холодные, умеренные, умеренно-теплые и теплые: СТП 1600–3400°С, ДМП 1–5, КУ 1,00–1,33			
Фульватные кислые	Бурые лесные (буроземы)	Бурые лесные (глеевые)	Влажно-луговые темные
Фульватно-гуматные ненасыщенные гумусированные	—	Луговые черноземовидные темные	—
Фульватные кислые оподзоленные	Подзолисто-бурые лесные	Подзолисто-бурые лесные глеевые	—
Фульватно-гуматные органогенные	—	—	Болотные низинные

Биофизико-химические группы	Зональные экологические группы	
	Автоморфные	Генетические ряды почв по режиму увлажнения
Лесостепные холодные, умеренно холодные, умеренно теплые и теплые: СТП 800–4400°С, ДМП 1–8, КУ 0,77–1,00 и степные умеренно теплые, теплые и очень теплые: СТП 1600–4400°С, ДМП 1–8, КУ 0,44–0,77	Полугидроморфные	Гидроморфные
Фульватно-гуматные поверхностно-ненасыщенные гумусированные	Серые лесные	Серые лесные глеевые Лугово-болотные
Гуматные нейтральные повышено-гумусированные	Черноземы	Лугово-черноземные Луговые
Гуматно-фульватные солонцовые	Солонцы черноземные	Солонцы лугово-черноземно-луговые Солонцы ¹ черноземно-луговые
Гуматно-фульватные осолоделые	—	Солоди луговые Солоди лугово-болотные
Гуматно-фульватные засоленные	—	Солончаки гидроморфные
Сухостепные умеренные, умеренно-теплые, теплые и очень теплые: СТП 1600–4400°С, ДМП 1–8, КУ 0,22–0,44		
Гуматные нейтральные и слабощелочные гумусированные	Каштановые	Лугово-каштановые Луговые
Гуматно-фульватные солонцовые	Солонцы каштановые	Солонцы лугово-каштановые Солонцы каштаново-луговые
Гуматно-фульватные осолоделые		Солоди луговые Солоди лугово-болотные
Гуматно-фульватные засоленные		Солончаки гидроморфные
Полупустынные умеренно теплые и теплые: СТП 2100–3400°С, ДМП 1–8, КУ 0,12–0,22		
Фульватно-гуматные карбонатные	Бурые полупустынные	Лугово-бурые Луговые
Гуматно-фульватные солонцовые	Солонцы полупустынные	Солонцы лугово-полупустынные —
Гуматно-фульватные засоленные	Солончаки автоморфные	Солончаки гидроморфные

¹ Солонцы по рядам увлажнения выделяются на уровне типа (автоморфные, полугидроморфные и гидроморфные), а по зональным признакам и свойствам — на уровне подтипа (солонцы черноземные, солонцы каштановые и т. п.).

Биофизико-химические группы	Зональные экологические группы		
	Генетические ряды почв по режиму увлажнения		
	Автоморфные	Полугидроморфные	Гидроморфные
Пустынные очень теплые, субтропические и субтропические жаркие: СТП 3400–7200°С, ДМП 0–5, КУ 0,12			
Гуматно-фульватные карбонатно-гипсовые	Серо-бурые пустынные	Лугово-пустынные	Луговые пустынные
Гуматно-фульватные отакырные	Такырвидные пустынные	Такыры	—
Гуматно-фульватные засоленные	Солончаки авгоморфные	—	Солончаки гидроморфные (пустынные)
Пустынные очень теплые, субтропические и субтропические жаркие: СТП 3400–7200°С, ДМП 0–2, КУ 0,12–0,22			
Гуматно-фульватные карбонатные	Сероземы	Лугово-сероземные	Луговые
Фульватные засоленные	Солончаки авгоморфные	—	Солончаки гидроморфные
Кустарниково-степные субтропические и субтропические жаркие: СТП 3400–7200°С, ДМП 0, КУ 0,22–0,44			
Фульватно-гуматные гумусированные	Серо-коричневые	Лугово-серо-коричневые	Луговые
Ксерофитно-лесные субтропические: СТП 4400–5600°С, ДМП 0, КУ 0,44–1,00			
Гуматные нейтральные повышено-гумусированные	Коричневые	Лугово-коричневые	Луговые
Влажно-лесные субтропические: СТП 4400–5600°С, ДМП 0, КУ 1,00–1,33			
Фульватные кислые ферралитные	Красноземы	—	—
Фульватные кислые ферсалилитные	Желтоземы	Желтоземы глеевые	—
Фульватные кислые сналлитные	Подзолисто-желтоземные	Подзолисто-желтоземные глеевые	—
Фульватно-гуматные, органогенные	—	—	Болотные низинные

Примечание. СТП — сумма температур выше 10°С на глубине 20 см (по В. Н. Димо и Н. Н. Розову); ДМП — длительность отрицательных температур в почве на глубине 20 см в месяцах (по В. Н. Димо); КУ — коэффициент увлажнения (по Г. Н. Высоцкому и Н. Н. Иванову).

- 4) однотипным строением почвенного профиля;
- 5) однотипной направленностью мероприятий по повышению и поддержанию плодородия почв.

В настоящее время к этому необходимо еще добавить однотипность почвенных режимов. Данное определение почвенного типа предполагает, что одновременно с разработкой классификации почв на генетической основе должна проводиться типизация и группировка главных почвенных свойств и процессов.

Ниже почвенного типа предусматриваются следующие таксономические единицы: подтипы, роды, виды, разновидности и разряды почв. Такую нисходящую ветвь почвенной классификации часто называют систематикой почв.

Подтипы почв выделяют в пределах типа, учитывая процессы, связанные как с подзональной, так и с фациальной сменой природных условий. Это группы почв, качественно отличающиеся по проявлению основного и налагающегося процессов почвообразования и являющиеся переходными ступенями между типами. При делении на фациальные подтипы принимают во внимание суммы активных температур почвы на глубине 20 см и продолжительность периода отрицательных температур почвы на той же глубине (в мес.). Для номенклатурного обозначения фациальных подтипов используют термины, связанные с их температурным режимом: теплые, умеренные, холодные, глубокопромерзающие и т. д. Мероприятия по повышению и поддержанию плодородия почв для каждого подтипа более однородны по сравнению с типом.

Роды почв выделяют в пределах подтипа. Качественные генетические особенности определяются влиянием комплекса местных условий: составом почвообразующих пород, химизмом грунтовых вод и т. п., включая и свойства почвообразующего субстрата, приобретенные в процессе предшествующих фаз выветривания и почвообразования (реликтовые горизонты и признаки древних почвообразований).

Виды почв выделяют в пределах рода, они отличаются по степени развития почвообразовательных процессов (степени подзолистости, глубине и степени гумусированности, степени засоленности и т. д.) и их взаимной сопряженности. Разновидности почв определяются по гранулометрическому составу верхних почвенных горизонтов и почвообразующих пород. Разряды почв обуславливаются генетическими свойствами почвообразующих пород (плотные породы, моренные, аллювиальные, покровные и т. д.).

Приняты следующие градации сумм температур почв выше 10°C на глубине 20 см для характеристики их температурного режима: субарктические (0–400°C); очень холодные (400–800°C); холодные (800–1200°C); умеренно холодные (1200–1600°C); умеренные (1600–2100°C); умеренно теплые (2100–2700°C); теплые (2700–3400°C); очень теплые (3400–4400°C); субтропические (4400–5600°C); субтропические жаркие (5600–7200°C).

Диагностика высших таксонов классификации производится на основании качественных признаков профиля и по условиям почвообразования. Данные химических анализов, приводимые для характеристики «центральных образов» архетипов почвенных таксонов, не носят жесткого ограничительного характера. Количественные критерии привлекаются при оценке климатических условий почвообразования для выделения фациальных подтипов, а также для разделения почв на виды и разновидности.

Основным предметом диагностики является почвенный профиль с более или менее определенным для каждого таксона набором почвенных горизонтов. В то же время повышенное внимание, уделяемое факторам почвообразования в классификации, приводит к тому, что в почвенные типы включаются почвы, формирующиеся в сходных условиях, но имеющие существенно отличное строение профиля. При выделении фациальных подтипов учитываются сумма температур воздуха выше 10°C, сумма температур почвы выше 10°C на глубине 20 см и продолжительность периода отрицательных температур почвы на глубине 20 см. Химические критерии чаще используются как дополнительные, задающие архетип почв. Для выделения некоторых типов и подтипов имеет значение степень насыщенности основаниями и кислотность (например, типы аллювиальных дерновых кислых и аллювиальных дерновых насыщенных почв; подтипы бурых лесных кислых и слабонасыщенных почв). Содержание гумуса используется как критерий разделения почв на виды.

Диагностика этой классификации может быть охарактеризована как факторно-химико-морфологическая.

Номенклатура классификации сохранена традиционной, берущей начало от работ В. В. Докучаева. В основном она представляет набор заимствованных народных названий почв и терминов, под них стилизованных.

Ниже приводится список почв, определенных в классификации до уровня подтипа за исключением фациальных подтипов.

Для основных таксонов классификации даны английский перевод и условные эквиваленты в терминах мировой реферативной базы (WRB — World Reference Base for Soil Resources, 1998).

В классификации названия почвенных типов расположены по зональному принципу, после них приводятся интразональные и горные почвы.

Подзолистые почвы. Все подтипы данного типа почв разделяются на две группы (таксономический уровень этого разделения не оговаривается):

А. Почвы с иллювиальным горизонтом, обогащенным преимущественно илом, развитые на глинистых, суглинистых, иногда супесчаных породах ≈ Albeluvisols.

Б. Почвы с иллювиальным горизонтом, обогащенным преимущественно железом, алюминием и гумусом, развитые на песчаных, супесчаных и щебнистых хорошо водопроницаемых породах (подзолы) ≈ Podzols. В пределах типа выделяются подтипы: *глееподзолистые* ≈ Epigleyic Albeluvisols / Epigleyic Podzols; *подзолистые* ≈ Albeluvisols / Podzols; *дерново-подзолистые* ≈ Umbric Albeluvisols / Umbric Podzols.

Подзолистые почвы, используемые в земледелии, — особая таксономическая группа почв (таксономический уровень не оговаривается). Эти почвы подразделяются по преимущественному иллювиированию ила либо железа, алюминия и гумуса, а также по степени окультуренности ≈ Anthric Albeluvisols / Anthric Podzols.

Подзолистые культурные почвы ≈ Spodic Anthrosols / Luvic Anthrosols. В пределах типа выделяются подтипы: *глееподзолистые культурные* ≈ Spodi-Epigleyic Anthrosols / Luvi-Epigleyic Anthrosols; *подзолистые культурные* ≈ Spodic Anthrosols / Luvic Anthrosols; *дерново-подзолистые культурные* ≈ Spodic Anthrosols / Luvic Anthrosols.

Болотно-подзолистые почвы ≈ Planosols / Stagnic / Gleyic Albeluvisols / Gleyic Podzols (Histic / Umbric / Humic). По характеру увлажнения и строения органофиля подразделяются на шесть подтипов: *торфянисто-подзолистые поверхностно-оглеенные* ≈ Histic Planosols / Stagni-Histic Albeluvisols; *дерново-подзолистые поверхностно-оглеенные* ≈ Umbric Planosols / Stagni-Umbric Albeluvisols; *перегнойно-подзолистые поверхностно-оглеенные* ≈ Histic Planosols / Endoeutri-Stagnic Albeluvisols; *торфянисто-подзолистые грунтово-оглеенные* ≈ Histi-Gleyic Podzols (Carbic, Fragic); *дерново-подзолистые грунтово-оглеенные* ≈ Umbri-Gleyic Podzols

(Carbic, Fragic); *перегнойно-подзолистые грунтово-оглеенные* ≈ Histi-Gleyic Podzols (Carbic, Fragic).

Дерново-карбонатные почвы ≈ Rhendzic Leptosols / Calcic Chernozems. Подтипы: *дерново-карбонатные типичные* ≈ Rhendzic Leptosols / Calcic Chernozems; *дерново-карбонатные выщелоченные* ≈ Rhendzic Leptosols / Calcic-Luvic Chernozems; *дерново-карбонатные оподзоленные* ≈ Rhendzic Leptosols / Luvic Chernozems.

Дерново-глеевые почвы ≈ Mollic Gleysoils. Подтипы: *дерново-поверхностно-глееватые* ≈ Mollic Gleysoils; *перегнойно-поверхностно-глеевые* ≈ Mollic-Histic Gleysoils; *дерново-грунтово-глееватые* ≈ Mollic Gleysoils; *перегнойно-грунтово-глеевые* ≈ Mollic-Histic Gleysoils.

Серые лесные почвы ≈ Albic Luvisols / Greyi-Luvic Phaeozems. Подтипы: *светло-серые лесные* ≈ Albic Luvisols; *серые лесные* ≈ Albic Luvisols; *темно-серые лесные* ≈ Greyi-Luvic Phaeozems.

Серые лесные глеевые почвы ≈ Albi-Gleyic Luvisols. Подтипы: *серые лесные поверхностно-глееватые (и поверхностно-луговатые)* ≈ Albi-Epigleyic Luvisols; *серые лесные грунтово-глееватые* ≈ Albi-Endogleyic Luvisols; *серые лесные грунтово-глеевые* ≈ Albi-Gleyic Luvisols.

Бурые лесные почвы (буроземы) ≈ Cambisols (Endocalcaric / Endoeutric / Mollic / Rhodic). Подтипы: *бурые лесные кислые грубогумусные* ≈ Distric Cambisols; *бурые лесные кислые грубогумусные оподзоленные* ≈ Distric Cambisols; *бурые лесные кислые* ≈ Naplic Cambisols; *бурые лесные кислые оподзоленные* ≈ Naplic Cambisols; *бурые лесные слабонасыщенные* ≈ Eutric Cambisols; *бурые лесные слабонасыщенные оподзоленные* ≈ Eutric Cambisols.

Бурые лесные глеевые почвы (буроземы глеевые) ≈ Gleyic Cambisols (Endocalcaric / Rhodic / Skeletic). Подтипы: *бурые лесные поверхностно-глееватые оподзоленные* ≈ Hypoepigleyic Cambisols; *бурые лесные поверхностно-глеевые оподзоленные* ≈ Epigleyic Cambisols; *бурые лесные глееватые* ≈ Hypoendogleyic Cambisols; *бурые лесные глеевые* ≈ Endogleyic Cambisols.

Подзолисто-бурые лесные почвы (подзолисто-буроземные) ≈ Stagnic Albeluvisols. Подтипы: *подзолисто-бурые лесные ненасыщенные* ≈ Stagnic Albeluvisols; *подзолисто-бурые лесные слабонасыщенные* ≈ Stagnic Albeluvisols.

Подзолисто-бурые лесные глеевые почвы (подзолисто-буроземные глеевые) ≈ Stagni-Gleyic Albeluvisols. Подтипы: *подзолисто-бурые лесные поверхностно-глееватые* ≈ Stagni-Epigleyic Albeluvisols;

подзолисто-бурые лесные поверхностно-глеевые ≈ Stagni-Epigleyic Albeluvisols; *подзолисто-бурые лесные глееватые* ≈ Stagni-Endogleyic Albeluvisols; *подзолисто-бурые лесные глеевые* ≈ Stagni-Endogleyic Albeluvisols.

Луговые подбелы ≈ Albic Planosols. Подтипы: *луговые подбелы оподзоленные* ≈ Albic Planosols; *луговые подбелы оподзоленно-глеевые* ≈ Albi-Gleyic Planosols.

Лугово-черноземовидные почвы ≈ Epigleyic Phaeozems. Подтип: *лугово-черноземовидные почвы поверхностного увлажнения*.

Луговые темные черноземовидные почвы ≈ Gleyic Phaeozems / Humi-Mollic Gleysols. Подтипы: *луговые темные черноземовидные* ≈ Gleyic Phaeozems; *влажно-луговые темные черноземовидные* ≈ Humi-Mollic Gleysols.

Черноземы ≈ Chernozems / Phaeozems. Подтипы: *черноземы оподзоленные* ≈ Greyi-Luvic Phaeozems; *черноземы выщелоченные* ≈ Luvic Chernozems; *черноземы типичные* ≈ Chernic Chernozems; *черноземы обыкновенные* ≈ Haplic Chernozems; *черноземы южные* ≈ Calci-Glossic Chernozems.

Лугово-черноземные почвы ≈ Gleyic Chernozems. Подтипы: *луговато-черноземные* ≈ Endogleyic Chernozems, *лугово-черноземные* ≈ Gleyic Chernozems.

Каштановые почвы ≈ Kastanozems / Calcisols. Подтипы: *темно-каштановые* ≈ Haplic Kastanozems; *каштановые* ≈ Haplic Kastanozems; *светло-каштановые* почвы ≈ Haplic Calcisols.

Лугово-каштановые почвы ≈ Gleyic Phaeozems. Подтипы: *луговато-каштановые* ≈ Epigleyic Phaeozems; *лугово-каштановые* почвы ≈ Gleyic Phaeozems.

Луговые почвы ≈ Gleyic Phaeozems / Mollic Gleysols. Подтипы: *луговые* ≈ Gleyic Phaeozems; *влажнолуговые* почвы ≈ Mollic Gleysols.

Бурые полупустынные почвы ≈ Luvic Calcisols / Calcaric Arenosols (Salic / Natric / Gypsiric). Подтипы выделяются только по фаціальным критериям.

Лугово-бурые полупустынные почвы ≈ Luvi-Gleyic Calcisols (Salic / Sodic). Подтипы: *луговато-бурые полупустынные* ≈ Luvi-Epigleyic Calcisols; *лугово-бурые полупустынные* ≈ Luvi-Gleyic Calcisols.

Серо-бурые пустынные почвы ≈ Calcic Gypsisols. Подтипы выделены только по фаціальным критериям.

Такыровидные пустынные почвы ≈ Takyric Regosols. Подтипы выделяются только по фаціальным критериям.

Такыры ≈ Takyric Calcisols. Подтипы не выделяются.

Песчаные пустынные почвы ≈ Proti-Calcaric Arenosols. Разделение на подтипы не производится.

Лугово-пустынные почвы ≈ Gleyic Calcisols / Proti-Gleyic Arenosols. Подтипы: *луговато-пустынные (луговато-такыровидные)* ≈ Takuri-Endogleyic Calcisols; *лугово-пустынные (лугово-такыровидные)* ≈ Takuri-Endogleyic Calcisols; *лугово-пустынные почвы поверхностного дополнительного увлажнения* ≈ Epigleyic Calcisols; *лугово-пустынные серо-бурые* ≈ Gleyi-Salic Calcisols; *лугово-пустынные песчаные* ≈ Calcari-Gleyic Arenosols.

Сероземы ≈ Calcisols. Подтипы: *сероземы светлые* ≈ Hyperchric Calcisols; *сероземы типичные* ≈ Haplic Calcisols; *сероземы темные* ≈ Haplic Calcisols.

Лугово-сероземные почвы ≈ Gleyic Calcisols. Подтипы: *луговато-сероземные* ≈ Endogleyic Calcisols; *лугово-сероземные* ≈ Gleyic Calcisols.

Луговые почвы полупустынь и пустынь ≈ Calcic Gleysols. Подтипы: *луговые (типичные) почвы полупустынь и пустынь* ≈ Calcic Gleysols; *(болотно-луговые) почвы полупустынь и пустынь* ≈ Humi-Calcic Gleysols.

Орошаемые почвы — группа типов почв, характеризующаяся промывным ирригационным режимом увлажнения, которое сопровождается привнесением с поливными водами карбонатов, легкорастворимых солей и мелких минеральных и органических частиц. В эту группу входят как почвы, имеющие мощный горизонт аккумуляции твердых частиц, привнесенных с ирригационными водами, так и не имеющие подобного горизонта.

Орошаемые сероземы ≈ Irragi-Luvic Calcisols. Подтипы: *орошаемые сероземы светлые* ≈ Irragi-Luvic Calcisols (Hiperochric); *орошаемые сероземы типичные* ≈ Irragi-Luvic Calcisols; *орошаемые сероземы темные* ≈ Irragi-Luvic Calcisols; *старорошаемые сероземные* ≈ Irragic Anthrosols.

Орошаемые лугово-сероземные почвы ≈ Gleyi-Irragic Calcisols. Подтипы: *орошаемые лугово-сероземные* ≈ Endogleyi-Irragic Calcisols; *орошаемые сероземно-луговые* ≈ Gleyi-Irragic Calcisols.

Орошаемые бурые почвы полупустынной зоны ≈ Irragic-Luvic Calcisols. Разделение на подтипы не производится.

Орошаемые лугово-бурые почвы полупустынной зоны ≈ Irragi-Gleyic Calcisols (Luvic). Разделение на подтипы не производится.

Орошаемые серо-бурые почвы пустынной зоны ≈ Irragi-Calcic Gypsisols. Разделение на подтипы не производится.

Орошаемые такыровидные почвы пустынной зоны ≈ Irragi-Takyric Regosols. Подтипы: *орошаемые такыровидные* ≈ Irragi-Takyric Regosols; *старорошаемые такыровидные* ≈ Irragic Anthrosols.

Орошаемые лугово-пустынные (лугово-такыровидные) почвы ≈ Gleyi-Irragic Calcisols / Anthrosols. Подтипы: *орошаемые лугово-пустынные* ≈ Gleyi-Irragic Calcisols; *старорошаемые лугово-пустынные* ≈ Gleyi-Irragic Anthrosols.

Орошаемые луговые почвы полупустынь и пустынь ≈ Irragi-Calcic Gleysols / Irragi-Gleyic Calcisols / Gleyi-Irragic Anthrosols. Подтипы: *орошаемые луговые почвы полупустынь и пустынь* ≈ Irragi-Gleyic Calcisols; *орошаемые влажнолуговые почвы полупустынь и пустынь* ≈ Irragi-Calcic Gleysols; *старорошаемые луговые (остаточно-луговые) почвы полупустынь и пустынь* ≈ Gleyi-Irragic Anthrosols.

Орошаемые болотные почвы полупустынь и пустынь ≈ Gleyi-Irragic Anthrosols. Разделение на подтипы не производится.

Серо-коричневые почвы Luvic Calcisols / Luvi-Calcic Kastanozems. Подтипы: *серо-коричневые темные* ≈ Luvi-Calcic Kastanozems; *серо-коричневые обыкновенные* ≈ Luvic Calcisols; *серо-коричневые светлые* ≈ Luvic Calcisols.

Лугово-серо-коричневые почвы ≈ Luvi-Gleyic Calcisols. Подтипы: *поверхностно-луговато-серо-коричневые* ≈ Luvi-Epigleyic Calcisols; *луговато-серо-коричневые* ≈ Luvi-Endogleyic Calcisols; *лугово-серо-коричневые* ≈ Luvi-Gleyic Calcisols.

Коричневые почвы ≈ Luvic Kastanozems. Подтипы: *коричневые выщелоченные* ≈ Luvic Kastanozems; *коричневые типичные* ≈ Luvi-Endocalcic Kastanozems; *коричневые карбонатные* ≈ Luvi-Calcic Kastanozems.

Лугово-коричневые почвы ≈ Luvi-Gleyic Phaeozems. Подтипы: *поверхностно-луговато-коричневые* ≈ Luvi-Gleyic Phaeozems; *луговато-коричневые* ≈ Luvi-Epigleyic Phaeozems; *лугово-коричневые* ≈ Luvi-Endogleyic Phaeozems.

Желтоземы ≈ Acrisols / Lixisols. Подтипы: *желтоземы ненасыщенные* ≈ Haplic Acrisols; *желтоземы ненасыщенные оподзоленные* ≈ Stagnic Acrisols; *желтоземы слабоненасыщенные* ≈ Haplic Lixisols; *желтоземы слабоненасыщенные оподзоленные* ≈ Stagnic Lixisols.

Желтоземы глеевые ≈ Gleyic Lixisols. Подтипы: *желтоземы поверхностно-глееватые* ≈ Epigleyic Lixisols; *желтоземы глееватые* ≈ Endogleyic Lixisols; *желтоземы глеевые* ≈ Gleyic Lixisols.

Подзолисто-желтоземные почвы ≈ Albic Acrisols / Albic Lixisols. Подтипы: *подзолистые желтоземные ненасыщенные* ≈ Albic Acrisols; *подзолистые желтоземные насыщенные* ≈ Albic Lixisols.

Подзолисто-желтоземно-глеевые почвы ≈ Albi-Gleyic Lixisols. Подтипы: *подзолисто-желтоземные поверхностно-глееватые* ≈ Albi-Epigleyic Lixisols; *подзолисто-желтоземные глееватые* ≈ Albi-Endogleyic Lixisols; *подзолисто-желтоземно-глеевые* ≈ Albi-Gleyic Lixisols.

Красноземы ≈ Rhodic Acrisols. Подтипы: *красноземы типичные* ≈ Rhodic Acrisols / Rhodic Nitisols; *красноземы оподзоленные* Rhodi-Stagnic Acrisols / Rhodi-Albic Acrisols.

Торфяные болотные почвы — группа типов почв, которые характеризуются значительной аккумуляцией на поверхности органических материалов разной степени разложения ≈ Histosols. Типы почв выделяются по типу водного питания и наличию осушения и окультуривания.

Торфяные болотные верховые почвы ≈ Ombri-Fibric Histosols / Dystri-Histic Gleysols. Подтипы: *болотные верховые торфяно-глеевые* ≈ Dystri-Histic Gleysols; *болотные верховые торфяные* ≈ Ombri-Fibric Histosols.

Торфяные болотные низинные почвы ≈ Rheic Histosols / Eutri-Histic Gleysols. Подтипы: *болотные низинные обедненные торфяно-глеевые* ≈ Histic Gleysols; *болотные низинные обедненные торфяные* ≈ Dystri-Rheic Histosols; *болотные низинные (типичные) торфяно-глеевые* ≈ Eutri-Histic Gleysols; *болотные низинные (типичные) торфяные* ≈ Eutri-Rheic Histosols.

Торфяные верховые освоенные почвы ≈ Anthri-Ombic Histosols. В пределах типа подтипы не выделяются.

Торфяные низинные освоенные почвы ≈ Anthri-Rheic Histosols. Подтипы выделяются только по фаціальным критериям.

Лугово-болотные почвы ≈ Histic Gleysols (Calcic / Sodic / Salic). Подтипы: *лугово-болотные перегнойные* ≈ Histic Gleysols; *лугово-болотные иловатые* почвы ≈ Molli-Histic Gleysols.

Болотные почвы полупустынь и пустынь ≈ Eutric Histosols / Calcari-Histic Gleysols. Подтипы: *торфяно-болотные почвы пустынь и полупустынь* ≈ Eutric Histosols; *иловато-болотные почвы пустынь и полупустынь* ≈ Calcari-Histic Gleysols / Calcari-Humic Gleysols.

Солончи ≈ Sodi-Gleyic Planosols (Endocalcic, Albic) / Albi-Gleyic Solonetz. Подтипы: *солончи лугово-стенные (дерново-глееватые)* ≈ Sodi-Gleyic Planosols (Endocalcic, Albic) / Albi-Gleyic Solonetz; *солончи лу-*

говые (дерново-глеевые) ≈ Sodi-Gleyic Planosols (Endocalcic, Albic) / Albi-Gleyic Solonetz; солоди лугово-болотные ≈ Sodi-Gleyic Planosols (Endocalcic, Albic) / Albi-Gleyic Solonetz.

Солонцы — группа типов почв, характеризующихся высоким содержанием обменного натрия в почвенном поглощающем комплексе верхних горизонтов, что определяет щелочную реакцию среды в этих горизонтах и ряд их негативных физических свойств (сильное уплотнение в сухом состоянии, вязкость, липкость — во влажном и т. п.) ≈ Solonetz. Типы выделяются по характеру водного режима.

Солонцы автоморфные ≈ Solonetz. Подтипы: *солонцы черноземные ≈ Molli-(Endo)salic Solonetz; солонцы каштановые ≈ Molli-Salic Solonetz; солонцы полупустынные ≈ Takyri-Salic Solonetz.*

Солонцы полугидроморфные ≈ Endogleyic Solonetz. Подтипы: *солонцы лугово-черноземные ≈ Molli-Endogleyic Solonetz; солонцы лугово-каштановые ≈ Molli-Endogleyic Solonetz; солонцы лугово-полупустынные ≈ Sali-Endogleyic Solonetz; солонцы полугидроморфные мерзлотные ≈ Geli-Endogleyic Solonetz.*

Солонцы гидроморфные ≈ Gleyic Solonetz. Подтипы: *солонцы черноземно-луговые ≈ Molli-Gleyic Solonetz; солонцы каштаново-луговые ≈ Molli-Gleyic Solonetz; солонцы лугово-болотные ≈ Gleyic Solonetz; солонцы луговые мерзлотные ≈ Geli-Gleyic Solonetz.*

Солончаки — группа типов почв, которые характеризуются высоким содержанием легкорастворимых солей с поверхности ≈ Solonchaks. Типы выделяются по водному режиму.

Солончаки автоморфные ≈ Solonchaks. Подтипы: *солончаки автоморфные типичные ≈ Haplic Solonchaks; солончаки автоморфные отакыренные ≈ Takyric Solonchaks.*

Солончаки гидроморфные ≈ Gleyic Solonchaks. Подтипы: *солончаки типичные ≈ Gleyic Solonchaks; солончаки луговые ≈ Molli-Gleyic Solonchaks; солончаки болотные ≈ Gleyi-Histic Solonchaks; солончаки соровые ≈ Hypersali-Gleyic Solonchaks; солончаки грязево-вулканические ≈ Gleyic Solonchaks; солончаки бугристые ≈ Aridi-Gleyic Solonchaks.*

Под **аллювиальными почвами** понимается группа типов пойменных и дельтовых почв, которые характеризуются регулярным затоплением паводковыми водами и отложением на их поверхности свежих слоев аллювия. По характеру водного режима выделяются *дерновые, луговые и болотные аллювиальные почвы.*

Аллювиальные дерновые кислые почвы ≈ Umbric / Haplic Fluvisols. Подтипы: *аллювиальные дерновые кислые слоистые*

примитивные ≈ Haplic Fluvisols; *аллювиальные дерновые кислые слоистые* ≈ Haplic Fluvisols; *собственно аллювиальные дерновые кислые* ≈ Umbric Fluvisols; *аллювиальные дерновые кислые оподзоленные* ≈ Dystri-Umbric Fluvisols.

Аллювиальные дерновые насыщенные почвы ≈ Mollic Fluvisols (Calcaric / Eutric / Haplic). Подтипы: *аллювиальные дерновые насыщенные слоистые примитивные* ≈ Haplic Fluvisols; *аллювиальные дерновые насыщенные слоистые* ≈ Eutric Fluvisols; *собственно аллювиальные дерновые насыщенные* ≈ Mollic Fluvisols; *аллювиальные дерновые насыщенные остепняющиеся* ≈ Calcari-Mollic Fluvisols.

Аллювиальные дерново-опустынивающиеся карбонатные почвы ≈ Calcaric Fluvisols (Aridic / Salic). Подтипы: *аллювиальные дерново-опустынивающиеся карбонатные слоистые примитивные* ≈ Aridi-Calcaric Fluvisols; *аллювиальные дерново-опустынивающиеся карбонатные слоистые* ≈ Calcaric Fluvisols; *собственно аллювиальные дерново-опустынивающиеся карбонатные* ≈ Calcaric-Salic Fluvisols.

Аллювиальные луговые кислые почвы ≈ Umbric / Dystric / Gleyic Fluvisols (Salic / Sodic). Подтипы: *аллювиальные луговые кислые слоистые примитивные* ≈ Dystri-Gleyic Fluvisols; *аллювиальные луговые кислые слоистые* ≈ Dystri-Gleyic Fluvisols; *собственно аллювиальные луговые кислые* ≈ Umbric-Gleyic Fluvisols (Lamellic).

Аллювиальные луговые насыщенные почвы ≈ Mollic / Eutric / Gleyic Fluvisols (Sodic / Salic / Vertic). Подтипы: *аллювиальные луговые насыщенные слоистые примитивные* ≈ Eutri-Gleyic Fluvisols; *аллювиальные луговые насыщенные слоистые* ≈ Eutri-Gleyic Fluvisols; *собственно аллювиальные луговые насыщенные* ≈ Molli-Gleyic Fluvisols; *аллювиальные луговые насыщенные темноцветные* ≈ Molli-Gleyic Fluvisols.

Аллювиальные луговые карбонатные почвы ≈ Calcari-Gleyic Fluvisols (Salic / Vertic / Sceletic). Подтипы: *аллювиальные луговые карбонатные слоистые* ≈ Calcari-Gleyic Fluvisols; *аллювиальные луговые карбонатные тугайные* ≈ Calcari-Gleyic Fluvisols; *собственно аллювиальные луговые карбонатные* ≈ Calcari-Gleyic Fluvisols (Salic / Sodic).

Аллювиальные лугово-болотные почвы ≈ Histic / Humic / Gleyic Fluvisols (Calcaric / Salic / Sodic). Подтипы: *собственно аллювиально-лугово-болотные почвы* ≈ Humi-Gleyic Fluvisols; *аллювиальные лугово-болотные оторфованные* ≈ Gleyi-Histic Fluvisols.

Аллювиальные болотные иловато-перегнойно-глеевые почвы ≈ Gleyi-Histic Fluvisols (Calcaric / Salic / Skeletic). Подтипы: *аллювиальные болотные иловато-глеевые* ≈ Gleyi-Histic Fluvisols; *аллювиальные болотные перегнойно-глеевые* ≈ Gleyi-Histic Fluvisols.

Аллювиальные болотные иловато-торфяные почвы ≈ Histic Fluvisols. Подтипы: *аллювиальные болотные иловато-торфяные* (мощность торфяного горизонта > 50 см) ≈ Eutric Histosols; *аллювиальные болотные иловато-торфяно-глеевые* (мощность торфяного горизонта < 50 см) ≈ Histic Fluvisols.

Горно-луговые почвы ≈ Umbrisols (Haplic / Humic / Albic). Подтипы: *горно-луговые альпийские почвы* ≈ Haplic Umbrisols; *горно-луговые субальпийские* ≈ Humic Umbrisols.

Горно-луговые черноземовидные почвы ≈ Calcaric Phaeozems. Подтипы: *горно-луговые черноземовидные типичные* ≈ Calcaric Phaeozems; *горно-луговые черноземовидные выщелоченные* ≈ Endocalcaric Phaeozems; *горно-луговые черноземовидные карбонатные* ≈ Epicalcaric Phaeozems.

Горные лугово-степные почвы ≈ Haplic Phaeozems. Подтипы: *горные лугово-степные субальпийские* ≈ Haplic Phaeozems; *горные лугово-степные альпийские* ≈ Haplic Phaeozems.

Типы почв, отраженные в Систематике почв СССР (1967), но не вошедшие в Классификацию и диагностику почв СССР (1977).

Арктические почвы ≈ Aridi-Leptic Cryosols (Sceletic) — тип почв. В пределах типа подтипы не выделяются.

Арктические полуболотные почвы ≈ Lepti-Histic Cryosols (Gleyic, Aridic) — тип почв. В пределах типа подтипы не выделяются.

Арктические солончаковые почвы ≈ Sali-Leptic Cryosols (Aridic, Sceletic) — тип почв. В пределах типа подтипы не выделяются.

Болотные тундровые почвы ≈ Cryic Histosols — тип почв. В пределах типа подтипы не выделяются.

Дерновые (перегнойные) литогенные почвы ≈ Umbric Leptosols / Mollic Leptosols — тип почв. В пределах типа выделяются следующие подтипы: *дерновые насыщенные* ≈ Mollic Leptosols; *дерновые кислые* ≈ Umbric Leptosols; *дерновые оподзоленные* ≈ (Spodi-) Umbric Leptosols.

Мерзлотные лугово-лесные почвы ≈ Umbrisols — тип почв. В пределах типа выделяются следующие подтипы: *мерзлотные лугово-лесные глееватые* ≈ Gleyi-Gleyic Umbrisols; *мерзлотные лугово-лесные остепненные* ≈ (Endocalcic) Umbrisols.

Тундровые почвы ≈ Umbric Cryosols — тип почв. В пределах типа выделяются следующие подтипы: *арктотундровые* ≈ Aridi-Umbric Cryosols; *тундровые типичные* ≈ Umbric Cryosols; *тундровые оподзоленные* почвы ≈ Umbri-Spodic Cryosols.

Тундровые полуболотные почвы ≈ Gleyi-Histic Cryosols — тип почв. В пределах типа подтипы не выделяются.

Классификация антропогенно-измененных почв. Эта задача решена в классификации в той мере, в которой разработана диагностика почв тех или иных типов. Здесь авторы избегают гипотетических решений, опираясь на фактический материал по оценкам степени освоенности, окультуренности, мелиоративных преобразований почв или степени деградации. При этом они придерживаются заложенного в классификации принципа эволюционно-генетических рядов почв, в том числе антропогенно-измененных. В частности, в классификации подзолистых почв выделяются освоенные и окультуренные почвы на уровне подтипов и сильноокультуренные на уровне типов. Светло-серые лесные освоенные и окультуренные и серые лесные освоенные выделяются на уровне подтипов, так же как естественные, а темно-серые лесные освоенные почвы — на уровне вида. В последнем случае речь об окультуренности вообще не идет, поскольку в результате освоения они в лучшем случае сохраняют свои свойства, а чаще всего ухудшаются.

Другой пример — систематика распаханых солонцов. Выделение их на разных таксономических уровнях осуществляется в зависимости от изменений их свойств и почвенных процессов. При несущественном их изменении классифицируются на уровне вида слабоосвоенных, при соответствующем улучшении физических свойств и солевого режима — на уровне родов освоенных и преобразованных. Если же мелиорированные солонцы приближаются по своим свойствам к несолонцовым почвам, то они рассматриваются в соответствующих их типах и подтипах на уровне родовых и видовых подразделений. Последнее обстоятельство может быть обосновано совпадением генетических рядов трансформации природных солонцов в несолонцовые почвы с антропогенными рядами рассолонцевания мелиорируемых солонцов.

Такова картина систематики почв в трендах окультуривания.

Противоположная ветвь деградированных почв характеризуется разделением почв по эродированности на слабо-, средне- и сильноосмытые. Хотя таксономия этих выделов не разработана, можно было бы выделять слабо- и среднесмытые черноземы на родовом и подтиповом уровнях, а сильноосмытые — на типовом.

Такого рода процессно-эволюционный подход к классификации антропогенно-измененных почв вполне обоснован и должен совершенствоваться.

Значение классификации. Становление рассмотренной классификации на фоне множества оригинальных научных подходов и различных позиций и схем проходило довольно сложно на протяжении десятилетия. Ее появление, как отмечают Г. В. Добровольский и С. Я. Трофимов, «явилось несомненным шагом вперед в решении классификационной проблемы». Ее доступность широкой аудитории, логичность, детальность способствовали быстрому освоению и эффективному использованию. На ее основе были выполнены все кадастровые работы, картографирование всех масштабов и назначений, агропроизводственные группировки почв, землеоценочные и проектно-изыскательские работы. Тем не менее эта классификация подвергалась критике по многим позициям уже в период ее появления и в последующие годы. В 1978 году И. А. Соколов писал, что «указания» не могут рассматриваться в качестве базовой классификации, поскольку в них не определены критерии разделения и основные понятия (таксоны); отсутствует количественная диагностика основных таксонов; не разработана рациональная номенклатура и нет высших таксономических уровней (надтиповых). В то же время он отмечает, что «из всего многообразия классификационных подходов, которые были предложены, в нашей стране доведен до низших таксонов и конкретной диагностики фактически лишь один, который можно было бы определить как комбинированный утилитарно-факторно-генетический и субстантивный. Все остальные — эволюционный, геохимические, генетические, субстантивные и другие — существуют пока лишь как принципиальные схемы выделения высших таксонов».

Г. В. Добровольский и С. Я. Трофимов (1996) к недостаткам классификации относят: примат эколого-географических и гидротермических условий почвообразования (а не самих почв) при выделении наиболее крупных таксонов; введение провинциальных подтипов почв преимущественно по климатическим показателям почвенно-географических провинций; недостаточность количественных параметров диагностики почв по разным таксономическим уровням; отсутствие единого принципа и критериев выделения почв на уровне рода; невключенность в классификацию почв Крайнего Севера и основной части мерзлотных областей Сибири.

И. И. Лебедева, В. Д. Тонконогов, Л. Л. Шишов (2000) подчеркивают, что «классификация отличалась внутренней логикой, позволила вскрыть сущность почвообразования и прогнозировать характер развития почв в изменяющейся географической среде. Эти положительные качества определили длительное и успешное использование классификации в нашей стране, а также заметное влияние, которое оказали ее генетические принципы и традиционная русская номенклатура на почвенные классификации других стран мира, в том числе на легенду почвенной карты мира ФАО и ее продолжение WRB (1994)».

Вместе с тем эколого-генетические принципы обуславливали выделение таксономических единиц, скорее, как географических сообществ почв, чем ясно обозначенных почвенных групп, характеризующихся определенным строением профиля и комплексом свойств. Следствием такого подхода стала расплывчатость и неоднозначность диагностики типов и подтипов.

В целом диапазон мнений по поводу рассматриваемой классификации весьма широк — от безоговорочного признания до крайне сдержанного. Например, Б. Г. Розанов (1988) рассматривает ее «лишь как предложение определенных ученых, но не более того». С. В. Зонн (1994) считал, что она явилась «шагом назад», а не переходом на строго почвенно-генетические принципы.

Примечательно, что основными критиками данной классификации выступают почвоведы-теоретики, а агрономы ею удовлетворены, поскольку для агрономических целей нужна как можно более факторная классификация, с наибольшей полнотой отражающая разнообразие почвенных свойств, процессов, определяющих их факторов, указывающая по возможности точный экологический адрес объекта.

С большинством перечисленных замечаний трудно не согласиться. В качестве серьезного недостатка классификации с агрономических позиций следует отметить недостаточное во многих случаях отражение свойств почв, связанных с влиянием почвообразующих пород, и переоценку влияния зональных климатических факторов. В результате различные литогенные почвы на каолиновых корах, монтмориллонитовых морских отложениях, на песках оказывались, например, в типе чернозема. Боровые пески могли относиться к роду дерново-подзолистых слабо дифференцированных почв.

Чем же объяснить причину противоречий? Прежде всего стремлением объединить трудно совместимые задачи.

Нам представляется решение проблемы создания естественной классификации почв реальным при условии отказа от постоянного стремления совмещать в ней функции классификации агроландшафтов. Традиционное желание иметь универсальную генетико-производственную классификацию, максимально отвечающую запросам прикладного почвоведения и земледелия, автоматически приводит к перегрузке ее эколого-географическим компонентом, поскольку для земледелия определяющее значение имеет экологический адрес земельного угодья. Чтобы преодолеть эту перегрузку, необходимо перенести характеристику эколого-географических факторов в классификацию земель, которая включает геоморфологические, литологические, гидрогеологические, климатические условия и структуру почвенного покрова в их взаимосвязи, т. е. является, по сути, классификацией ландшафтов.

Решение этой задачи затрудняется некоторыми консервативными традициями, связанными с абсолютизацией почвенного критерия в ущерб другим критериям типологии земель, со стремлением поглотить характеристику ландшафта почвенной классификацией, что задержало развитие и типизации земель, и классификации почв.

Среди почвоведов понятие «почва» нередко перегружается расширительным толкованием и осуждается понятие «земля». Между тем товаропроизводитель и обслуживающие его землеустроительные и другие организации имеют дело именно с землей как природно-территориальным комплексом.

Контрольные вопросы

1. Каковы принципиальные положения, сформулированные Н. Н. Розовым и Е. Н. Ивановой в качестве основополагающих при подготовке «Указаний по классификации и диагностике почв СССР» (1967)?
2. Какова надтиповая надстройка классификации почв СССР?
3. Как определяется генетический тип почвы в классификации почв СССР?
4. Каковы критерии выделения фациальных подтипов почв?
5. По каким критериям выделяются роды и виды почв?
6. На каком таксономическом уровне производится разделение почв по содержанию гумуса?

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ КЛАССИФИКАЦИИ ПОЧВ

3.1. КЛАССИФИКАЦИОННАЯ ШКОЛА США

Первые почвенно-картографические работы в США проводились под руководством М. Уитни, стоявшего в значительной степени на агрогеологических позициях. В 1909 году им была опубликована классификация, на высшем уровне которой рассматривалась провинция, объединявшая почвы одного геоморфологического района, внутри нее на одинаковых почвообразующих породах выделялись серии, а на низшем уровне — типы, характеризовавшиеся особенностями физических свойств: гранулометрического состава, сложения, агрегированности. Названия серий устанавливались по географическому положению местности, где впервые почва была описана, например, «вашингтонский суглинок», «вашингтонская супесь», «чикагская глина», «нью-йоркский суглинок» и т. д. Почвенные серии сохраняются в американской номенклатуре почв до настоящего времени. Классификация Уитни была принята Почвенным бюро Департамента земледелия в 1913 году и просуществовала довольно долго. Однако она, естественно, не могла удовлетворить почвоведов, постепенно «заражавшихся» новыми идеями докучаевской школы. Начались попытки систематизировать почвы на более естественной основе, с учетом их экологии и генезиса, что особенно стало необходимым, когда было выделено бесчисленное количество серий, не имевших между собой никакой видимой связи.

Уже в 1912 году Дж. Коффи попытался разделить все почвы США на пять отделов:

- 1) аридные, или невыщелоченные малогумусные;
- 2) темноокрашенные почвы прерий, или семивыщелоченные многогумусные;
- 3) светлоокрашенные лесные, или выщелоченные малогумусные;
- 4) темноокрашенные болотные, или выщелоченные многогумусные;
- 5) органические, или торфяные, почвы.

Однако эта попытка не привела к созданию классификации почв.

Более серьезные шаги были предприняты К. Ф. Марбутом, который в 1922 году, основываясь на докучаевском учении, сформулировал ряд принципов, или, как он их называл, предложений, по классификации почв, а в 1927 году представил на Вашингтонском международном конгрессе почвоведов схему общей классификации почв, окончательный вариант которой был опубликован в 1935 году (см. табл. 10).

Эта классификация включала множественную систему почвенной таксономии, в ней были разработаны критерии выделения почвенных серий. Автор руководствовался положением, что классификация должна быть научной и сравнимой с классификацией других природных образований, нельзя допускать никаких отклонений от научного подхода ради так называемой практической выгоды. Универсальной характеристикой почвы является ее профиль — основная единица исследования; свойства профиля и должны быть положены в основу классификации.

Классификационная система К. Ф. Марбута была интересным и принципиально новым шагом вперед, но просуществовала недолго. Уже в 1928 году К. Шоу предложил делить все почвы на два порядка: органические и минеральные. В порядок минеральных почв входило два подпорядка: первичные (остаточные) и вторичные (наносные) почвы. Подпорядки делились на классы синикальциевых (без аккумуляции карбонатов) и кумкальциевых (с аккумуляцией карбонатов) почв. Далее выделялись отделы почв по литологии: на кислых изверженных, на основных изверженных, песчаниках и сланцах, известняках и на смешанных породах. Отделы состояли из семейств, различающихся по характеру, лимитирующему развитие корней горизонта: с клэйпэном, с айронпэном, лаймайронпэном, лаймпэном. В каждое семейство включалось пять стадий развития: недавние, молодые, неразвитые,

Схема общей классификации почв (по К. Ф. Марбуту)

Категория VI (по составу почвы)	Педальферы	Педокали
Категория V (по неорганическим коллоидам)	Механически раздробленные	Механически раздробленные
	Сиаллитные	
	Аллитные	
Категория IV — большие почвенные группы (по характеру почвообразования)	Тундровые почвы	Черноземы
	Подзолы	Темно-бурые почвы
	Серо-бурые подзолистые почвы	Бурые почвы
	Красные почвы	Карбонатные почвы Арктики и тропиков
	Желтые почвы	
	Почвы прерий	
	Латеритные почвы	
Латериты		
Категория III — семейства (по местным особенностям)	Развитые почвы	Развитые почвы
	Болотные почвы	Болотные почвы
	Глеевые почвы	Глеевые почвы
	Рендзины	Рендзины
	Аллювиальные почвы	Аллювиальные почвы
	Неразвитые почвы склонов	Неразвитые почвы склонов
	Засоленные почвы	Засоленные почвы
	Щелочные почвы	Щелочные почвы
	Торфяные почвы	Торфяные почвы
Категория II — почвенные серии	Названия серий	Названия серий
Категория I — почвенные единицы (по гранулометрическому составу и эродированности)	Тип и фаза	Тип и фаза

Схема классификации почв (по М. Болдуину, Ч. Келлогу, Дж. Торпу)

I порядок — зональные почвы	
Подпорядки	Большие почвенные группы
Почвы холодных зон	Тундровые почвы
	Субарктические бурые лесные почвы
Светлоокрашенные почвы аридных районов	Пустынные почвы
	Красные пустынные почвы
	Сероземы
	Бурые почвы
	Красновато-бурые почвы
Темноокрашенные почвы семиаридных, субгумидных и гумидных травянистых пространств	Каштановые почвы
	Красновато-каштановые почвы
	Черноземы
	Брюниземы
	Красноватые почвы прерий
Почвы лесостепей	Некарбонатные бурые почвы
Светлоокрашенные оподзоленные лесные почвы	Подзолы
	Бурые подзолистые почвы
	Серые лесные почвы
	Кислые буроземы
	Серо-бурые подзолистые почвы
Латеритные почвы лесных теплоумеренных и тропических районов	Красно-желтые подзолистые почвы
	Красновато-бурые латеритные почвы
	Желтовато-бурые латеритные почвы
	Латосоли
II порядок — интразональные почвы	
Галоморфные (засоленные и щелочные) почвы плохо дренированных мест	Солончаки
	Солонцы
	Солоди

Подпорядки	Большие почвенные группы
Гидроморфные почвы болот, маршей, подтопленных территорий и низменностей	Гумусово-глеевые почвы
	Альпийские луговые почвы
	Болотные почвы
	Малогумусные глеевые почвы
	Планосоли
	Грунтовые подзолы
	Грунтово-водные латеритные почвы
Кальциморфные почвы	Бурые лесные почвы
	Рендзины
	Грумусоли
	Кальцисоли
Темные почвы на вулканических пеплах	Почвы андо
III порядок — азональные почвы (подпорядки не выделяются)	Большие почвенные группы
	Литосоли
	Регосоли
	Аллювиальные почвы

семиразвитые и развитые, последние с каким-либо пэном (плотный иллювиальный горизонт). Далее выделялись группы почв по окраске, серии почв в традиционном понимании и типы почв по гранулометрическому составу. Но и эта схема не стала общепринятой в США.

В 1938 году официально была принята и просуществовала до 1970-х годов (в 1949 году она была пересмотрена и несколько изменена) «зональная» схема классификации почв, разработанная М. Болдуином, Ч. Келлогом и Дж. Торпом, основанная на принципах Н. М. Сибирцева, Я. Н. Афанасьева и других русских почвоведов (табл. 11).

В 1949 году под руководством Гая Смита начались работы по созданию новой классификации почв США. В 1960 году появилась первая законченная версия, известная под названием «Седьмое приближение», в 1975 году — окончательный вариант, реко-

мендованный для использования Департаментом сельского хозяйства. Классификация обновляется каждые несколько лет.

Основные проблемы, заставившие американских почвоведов взяться за создание новой классификации, были таковы:

1) предыдущая классификация не давала объективных критериев выделения таксонов даже высокого уровня, что приводило к размытости границ почвенных таксонов и субъективности их выделения;

2) нечеткость терминологии при расширении масштаба почвенных исследований приводила к тому, что под одним названием описывались различные по генезису и свойствам почвы;

3) когнитивный характер выделения почвенных таксонов затруднял диагностику почв почвоведями-практиками;

4) старая классификация плохо сопрягалась с традиционно выделявшимися почвенными сериями.

3.2. СОВРЕМЕННАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЧВ США: KEYS TO SOIL TAXONOMY

Несмотря на многочисленные дискуссии, сопровождавшие разработку классификации, Soil Taxonomy (сокр. наименование) явилась важнейшей вехой в развитии классификации почв мира. Она используется как официальная классификация не только в США, но и в десятках развивающихся стран; более поздние классификации почв Канады, Китая, легенда к Почвенной карте мира ФАО–ЮНЕСКО и WRB базируются во многом на положениях Soil Taxonomy. На настоящий момент Soil Taxonomy является наиболее подробно разработанной почвенной классификацией и фактически имеет статус международной.

Общие принципы построения. В основе американской классификации лежит несколько базовых положений. Во-первых, в отличие от ранних генетических классификаций, классифицируется собственно почвенный профиль, а не представления о его генезисе. Во-вторых, диагностика высших уровней производится по формальным количественным критериям. В данном случае метод диагностики определяет всю структуру почвенной классификации. Р. Уиттекер (1980) замечает, что в неявной форме Soil Taxonomy опирается на идею о континуальности почвенного покрова.

В то же время нельзя говорить и о полностью произвольном разделении почвенного пространства на таксоны. Разумеется, как и всякая естественнонаучная классификация, она опирается на представление о дискретности мира. Ее отличие от традиционных почвенных классификаций состоит в том, что таксоны задаются не столько образами, гештальтами, сколько формально проведенными границами.

Одной из главных претензий авторов Soil Taxonomy к ранним генетическим классификациям было то, что последние излишне привязаны к факторам почвообразования. Отмечалось, что при характеристике объекта прежде всего должны учитываться его внутренние свойства. Русские классификации именовались, с некоторым оттенком пренебрежения, «климатическими». Однако любопытно отметить, что американская классификация оказалась привязанной к климатическим критериям в еще большей степени. Если в Классификации почв СССР (1977) климатические критерии неявно отражались на уровне типа и путем выделения фацциальных подтипов (фактически факультативного), то в Soil Taxonomy термические критерии являются обязательными для выделения ряда подпорядков и больших групп; кроме того, два порядка (*аридисолей* и *гелисолей*) выделяются по гидротермическим параметрам.

Традиционное противопоставление Soil Taxonomy генетическим классификациям вряд ли можно признать правомерным. Диагностические горизонты, используемые для выделения таксонов высшего порядка, характеризуются не тем, что имеют какие-то существенные для сельскохозяйственного производства свойства, а тем, что являются типичными результатами определенных почвообразовательных процессов.

Структура. В классификации почв США выделяются следующие уровни: порядки (orders), подпорядки (suborder), большие группы (great groups), подгруппы (subgroups), семейства (families), серии (series) и фазы (phases). Фаза обычно упоминается как внеклассификационная единица, поскольку не имеет точных количественных определений.

Порядок — базовая категория американской классификации, выделяется на основании наличия в почвенном профиле одного или нескольких диагностических горизонтов и/или свойств. Это, в частности:

1) альфисоли — глинисто-иллювиальные почвы на сипаллитной основе;

- 2) аридосоли — аридные слабогумусированные почвы;
- 3) энтисоли — недифференцированные почвы на рыхлых наносах, включая аллювиальные;
- 4) гистосоли — торфяные почвы;
- 5) инсептисоли — сборная группа слабо развитых почв, не имеющих четких диагностических горизонтов;
- 6) моллисоли — сильногумусированные изогумусовые почвы;
- 7) оксисоли — сильно выветрелые почвы, богатые каолинитом и свободными полуторными оксидами;
- 8) сподосоли — гумусо-иллювиальные, железо-иллювиальные и другие подзолы;
- 9) ультисоли — глинисто-иллювиальные почвы на ферраллитной основе;
- 10) вертисоли — глинистые трещиноватые почвы.

Подрядки почв выделяются по температурному и водному режимам, реже — по механическому составу или наличию дополнительных диагностических горизонтов и свойств либо (для органических почв) по степени разложения органических остатков.

Большие группы выделяются по наличию определенных диагностических горизонтов и свойств, по глубине их проявления, реже — по водному и температурному режимам. По уровню соответствуют типу почв в российской классификации.

Подгруппы выделяются по наличию диагностических свойств и почвенных материалов, глубине их проявления; обычно для названия подгруппы диагностическим является горизонт или свойство, проявляющееся на большей глубине. В названиях подгрупп также уточняются водный и термический режимы.

Названия *семейств* носят отчасти дескриптивный характер. Для определения семейства почвы записываются ее класс по гранулометрическому составу, минералогический класс, класс карбонатности, класс температуры почвы, класс мощности почвы, класс консистенции почвы, класс пленок и класс трещин в почвенном профиле. Этот уровень классификации является лишь частично дескриптивным, поскольку модификаторы, используемые для характеристики того или иного класса почвы, имеют характер терминов, специально созданных для данной классификации.

Серии выделяются на основании различий «в гранулометрическом составе, минералогии, содержании органического вещества, почвенной структуре и т. д.», которые не учитываются при выделении семейств. Серии, которых на настоящий момент в США выделено более 10 тыс., носят имена собственные, используются

в крупномасштабной почвенной съемке и фактически сосуществуют с Soil Taxonomу.

Фазы выделяются по существенным для сельскохозяйственного производства признакам, не учтенным на других уровнях классификации, таким как эродированность, каменистость, класс склона, степень засоленности верхних горизонтов. Название фазы не имеет строгого терминологического значения.

По построению Soil Taxonomу на высших уровнях представляет собой иерархическую таксономию с формальными границами. На уровне серий классификация превращается в номинативную систему.

Диагностика большинства высших таксонов производится в американской классификации по наличию конкретных диагностических горизонтов, материалов и свойств в почвенном профиле. Определения диагностических горизонтов строгие, количественные. Для их разграничения широко используются различные тесты, большинство из которых может быть выполнено только в лабораторных условиях. Эти тесты включают нахождение ряда химических, физико-химических и химических свойств определенных горизонтов, а также исследование их микростроения и минералогического состава. Очевидно, что подобные требования резко ограничивают возможность достоверной полевой диагностики почв. Видимо, сознавая этот факт, Департамент сельского хозяйства США постепенно упрощает аналитические требования к диагностическим горизонтам и свойствам с каждым последующим изданием *Keys to Soil Taxonomу*, пропорционально увеличивая долю морфологических критериев.

Несмотря на то что декларируется диагностика почв по собственно почвенным свойствам, уже на уровне подпорядков (и даже выше: порядок аридисолей выделяется на основании аридикового водного режима) для диагностики требуется подробная информация о водном и термическом режиме почв. При этом характеристика гидротермического режима включает такие показатели, как период насыщения влагой почвы на определенной глубине при определенной температуре и т. п., т. е. факторная характеристика должна быть более полной, чем для выделения фациальных подтипов в Классификации почв СССР (1977).

Несомненным достоинством количественной диагностики почв является то, что, имея необходимый набор данных о почвенном профиле и его гидротермическом режиме, любой человек, даже

поверхностно знакомый с почвоведением, может правильно назвать почву.

Хотя Г. В. Добровольский и С. Я. Трофимов (1996) отнесли Soil Taxonomy к морфолого-диагностическим, при ближайшем рассмотрении диагностика данной классификации оказывается количественной факторно-морфолого-химической.

Номенклатура. Поскольку уже в 1960-е годы в мировом почвоведении сложилась критическая ситуация с использованием традиционной номенклатуры (один и тот же термин использовался разными авторами в разных значениях, для некоторых же почв количество синонимов росло в геометрической прогрессии), американские почвоведы решили эту проблему радикально. Soil Taxonomy не использует традиционную терминологию, специально для почвенной классификации была создана новая номенклатура на основе латинских и греческих корней.

Большим достоинством Soil Taxonomy является разумное сочетание субстантивно-генетических принципов с факторными характеристиками и количественной идентификацией свойств почв, что важно как в теоретическом отношении, так и в практическом. Более того, авторам классификации удалось встроить сложившуюся в течение многих лет на практике агрономическую классификацию почв (на уровне серий и фаз) в общую классификацию почв как естественно-исторического тела природы.

Контрольные вопросы

1. Каковы исторические этапы развития классификации почв в США?
2. Как проявилось влияние докучаевской школы на формирование почвенных классификационных систем в США?
3. В чем заключается методологический подход к созданию Soil Taxonomy?
4. Чем отличается Soil Taxonomy от предыдущих классификаций почв США?
5. В какой степени имеет место факторный подход в классификации почв США?
6. Какова структура Soil Taxonomy?
7. Каковы критерии выделения порядков почв как высшего таксона Soil Taxonomy?
8. По каким критериям выделяются подпорядки и большие группы в Soil Taxonomy?
9. Какое значение имеет выделение серий и фаз?
10. Каковы особенности диагностики почв в американской классификации?
11. Каковы особенности номенклатуры почв в Soil Taxonomy?

3.3. ЗАПАДНОЕВРОПЕЙСКАЯ ШКОЛА КЛАССИФИКАЦИИ ПОЧВ

Развитие почвенно-классификационных представлений в Западной Европе в XX веке происходило под большим влиянием докучаевских идей, особенно учения, последовательно развиваемого в русском и советском почвоведении, о типах почв и их генетических и географических связях. Тем не менее западноевропейскими почвоведомы было разработано немало оригинальных подходов и решений.

Одним из первых воспринял идеи русской генетической школы Э. Раманн. Им были предприняты попытки связать географо-генетические принципы с господствовавшей тогда в Европе «кислотной» теорией почв. Раманн, подобно Докучаеву, не противопоставлял характеристики почв «по способу происхождения» и по внутренним признакам, а, наоборот, рассматривал их как взаимодействующие.

Из ряда классификаций, разрабатывавшихся в 1920–1940-е годы следует отметить классификацию известного немецкого почвоведом Х. Штремме, который сочетал факторный подход с минерало-петрографическим.

Среди почвообразователей он придавал наибольшее значение горным породам, растительности, водам и рельефу. В соответствии с этим в качестве систематических единиц высшего порядка он выдвинул следующие группы почв:

1. Растительно-наземные (биогенные) — черные степные почвы, бурые лесные, ржаво-бурые лесные.
2. Влажные (гидрогенные) минеральные и органические.
3. Каменистые (литогенные) — темные карбонатные, светлые карбонатные.
4. Горные (орогенные).

Дальнейшее подразделение ведется по гранулометрическому составу.

В Великобритании необходимая для целей сельского хозяйства почвенная съемка проводилась с участием специалистов из США. Одной из первых национальных почвенных классификаций является классификация Робинсона (1947). В ней учитываются такие показатели почвообразования, как дренаж, степень выщелоченности, тип гумуса, наличие солей, признаки аккумуляции полуторных окислов и карбоната кальция (педальферы и педокали).

В середине XX века в немецкой почвенной школе появилась классификация почв В. Кубиены, которая в значительной степени определила дальнейшее формирование систематики почв в Западной Европе. В основу своей классификации он положил идею развития (циклов) почв от простых к сложным (табл. 12). В классификации выделено два ствола (гидрополужемный и наземный) и три отряда почвообразования — подводных, полуназемных и наземных почв. Внутри отрядов почвы расположены в порядке их развития: от подводных безгумусовых к сапропелям — в 1-м отряде, от глеевых безгумусных к торфянистым и засоленным — во 2-м отряде, от почв с профилем АС к почвам с профилем АВС — в 3-м отряде. Внутри отрядов выделяются классы почв, а последние делятся на типы, часто на основании химических и минералогических критериев. В целом классификацию можно охарактеризовать как эволюционно-генетическую и по основной идее наиболее близкую к классификации В. А. Ковды.

Таблица 12

Естественная система почв (по В. Кубиене)

А. Гидрополужемный ствол		Б. Наземный ствол
а) отряд подводных почв	б) отряд полуназемных почв	отряд наземных почв
Тип 1. Подводные безгумусовые	I. Класс глеевых безгумусных	I. Класс примитивных (грубых)
Тип 2. Органический ил	II. Класс полуназемных гиттиевых	II. Класс ранкероидных
Тип 3. Заилненная гиттия	1-й порядок. Береговые почвы	Тип 1. Тундровые (неглеевые)
Тип 4. Гиттия	Тип 1. Преобразуемые водорослевые почвы	Тип 2. Ранкеры
Тип 5. Сапропель	Тип 2. Маршевые 2-й порядок.	III. Класс рендзин
	Полуназемные гиттиевые	Тип 1. Рендзины
	Тип 1. Болотные трясины	IV. Класс степные
	Тип 2. Заболоченные	Тип 1. Серозем
	III. Класс торфяные	Тип 2. Серо-бурые полупустынные
	Тип 1. Низинные болота	Тип 3. Каптановые
	Тип 2. Переходные болота	Тип 4. Чернозем
	Тип 3. Верховые болота	V. Класс бурых и красных земель 1-й порядок. Карбонатные глины
	Тип 4. Торфяная тундра	Тип 1. Карбонатные бурые (террафуска)
	IV. Класс засоления	Тип 2. Карбонатные красные (терра-росса)
	Тип 1. Солончак	VI. Класс красноземов и латеритов
	Тип 2. Солонец	Тип 1. Карбонатные красноземы (землистые терра-росса)
	Тип 3. Солодь	Тип 2. Тропические и субтропические силикатные
		Тип 3. Латерит
		VII. Класс буроземов
		Тип буроземы
		VIII. Класс подзолов
		Тип подзолы

После классических работ Э. Раманна, Г. Штремме, В. Кубиены в 1960-х годах появилась современная система; ее разработал Е. Мюккенхаузен в 1962 году и в наиболее полном виде представил в 1975-м. В основу ее положено представление о типе почвы как специфическом продукте трансформации литосферы, развитое В. Кубиеной, Е. Шлихтингом. Классификация базируется на четырех последовательно рассматриваемых критериях:

- 1) направление и степень миграции растворенных и коллоидных веществ;
- 2) различия в строении почвенного профиля вследствие особенностей генезиса;
- 3) внутренняя структура почвенной системы, обусловленная материнской породой;
- 4) специфическая динамика почвообразования, связанная с тремя первыми факторами.

Соответственно выделяются несколько таксономических уровней классификационной системы. Отделы включают почвы с одинаковым направлением миграции веществ: сухопутные, гидроморфные, подводные и болотные; классы в пределах отделов — почвы со сходным строением профиля. Например, в отделе сухопутных почв выделяются классы: сухопутные грубые почвы, почвы с профилем АС, степные почвы, пелосоли, буроземы, подзолы, терра-кальций, пластосоли, коллювий, антропогенные почвы. Далее в пределах классов — типы почв, имеющие характерную последовательность горизонтов и специфические свойства тех или иных горизонтов. Так, в классе буроземов выделяются три типа почв: бурозем, парабурозем и палевая почва. Подтипы почв — это количественные модификации типов.

Классификация почв Франции, разработанная Г. Обером и Ф. Дюшофуrom (GNRA, 1967), основана на степени развития и эволюции профиля АС–А(В)С–АВС. На высшем таксономическом уровне в ней выделяются классы почв на основе единства:

- а) степени развития профиля;
- б) направления преобразования минералов в связи с физико-химическими условиями;
- в) характера органического вещества и гумусообразования;
- г) некоторых фундаментальных особенностей почвообразования (галоморфизм, гидроморфизм и т. п.).

Всего определено 12 классов почв, располагаемых по степени развития профиля (исключение составляют два последних класса):

- 1) грубые минеральные;
- 2) слаборазвитые;
- 3) вертисоли;
- 4) андосоли;
- 5) кальцимагнезиальные;
- 6) изогумусовые;
- 7) брьюнифицированные;
- 8) оподзоленные;
- 9) с полутораоксидами железа и марганца;
- 10) ферраллитные;
- 11) гидроморфные;
- 12) натриевые.

В пределах классов выделяются подклассы по характеру водного и температурного режимов, степени дренированности, характеру гумусированности. В подклассах выделяются группы почв, соответствующие примерно типам почв советской школы, т. е. на основе строения и особенностей почвенного профиля.

С 1986 года Французская ассоциация по изучению почв (AFES) вела работы по созданию новой почвенной классификации. В 1990 году появился первый вариант, получивший название *Referentiel Pedologique*. В 1993 году был издан переработанный вариант, рассчитанный на использование в пределах Европы, а в 1995-м — новый, для применения по всему миру (AFES, 1998).

Французские почвоведы поставили перед собой грандиозную задачу — создать нечто большее, чем обычная классификация. Они разработали гибкую реферативную базу, из которой при необходимости можно создать множество классификаций, как из блоков конструктора. Так, предполагалось разрешить теоретические и практические проблемы, которые обычно возникают при создании традиционных классификаций.

В большой степени *Referentiel Pedologique* составляет антитезу американскому подходу к почвенной классификации. Если *Soil Taxonomy* — иерархическая система, то в *Referentiel Pedologique* подчеркивается неиерархический характер реферативной базы. Если *Soil Taxonomy* предполагает жесткие границы между классами, то в *Referentiel Pedologique* границ как таковых не существует, и реальный объект может быть классифицирован как промежуточный между двумя и большим количеством эталонов.

Примечательно, что американская *Soil Taxonomy* также появилась в свое время как антитеза существовавшим ранее факторно-генетическим классификациям. Видимо, отчасти появление

различных классификационных подходов связано со сменой приоритетов в почвенной науке. На раннем этапе развития почвоведения важнейшей задачей было правильно интерпретировать генезис почв, и классификации соответственно опирались на факторно-генетические представления. На следующем этапе усилия исследователей были сосредоточены на углубленном изучении химических и физико-химических свойств почв; появляется ряд классификаций, основанных именно на свойствах определенных почвенных горизонтов. В настоящее время, когда почвоведом приходится все больше заниматься исследованием функционирования почвы, связями педосферы с другими оболочками Земли (как в глобальном, так и в локальном масштабе), должны были возникнуть новые подходы.

Хотя французская классификация не является иерархической, в ней существуют два уровня. Первый — это эталоны (references), которые определяются как концептуальные последовательности эталонных горизонтов. Всего выделяется 102 эталона; в ближайшем будущем их количество предполагается довести до 150 за счет включения ряда тропических почв. Второй уровень — типы почв (types), которые представляют собой эталоны, уточненные с помощью набора квалификаторов (их на настоящий момент насчитывается 235). Теоретически количество типов почти не ограничено, однако для каждого эталона предлагается всего несколько специфических квалификаторов и около трех десятков квалификаторов применительно ко всем почвам.

Квалификаторы содержат следующую информацию:

- механический состав почвы, ее кислотность (рН), насыщенность основаниями и содержание некоторых элементов;
- характер материнской и подстилающей породы и тип органического профиля;
- присутствие дополнительных эталонных горизонтов;
- источник и количество избыточного увлажнения;
- нахождение по рельефу;
- палеопочвенные признаки;
- наложенный слабовыраженный почвообразовательный процесс;
- несоответствие морфологии профиля современным режимам и процессам;
- изменение нормальной последовательности горизонтов естественными или искусственными процессами;
- дополнительная информация об особенностях ландшафта и условий почвообразования.

Диагностика эталонов почв производится как собственно по свойствам горизонтов, так и по положению в ландшафте; эталонных горизонтов — по количественным признакам, как морфологическим, так и требующим определения в лаборатории (содержание органического углерода, состав поглощающего комплекса, плотность почвы и т. д.).

Квалификаторы в силу своей разнородности приводятся на основании как качественных, так и количественных характеристик профиля, а также условий почвообразования. Диагностика характеризуется как преимущественно количественная факторно-морфолого-химическая.

Основу номенклатуры во французской классификации составляют искусственные названия, заимствованные как из легенд почвенной карты мира ФАО–ЮНЕСКО и Soil Taxonomy, так и из ряда других классификаций. Каждое название имеет окончание -sol.

Контрольные вопросы

1. Какое влияние оказали докучаевские принципы на развитие классификационной проблемы в Европе?
2. Какова суть немецкой классификации почв Х. Штремме?
3. В чем заключается эволюционно-генетический подход В. Кубиены?
4. В чем суть классификации почв Е. Мюккенхаузена?
5. Какие критерии положены в основу классификации почв Е. Мюккенхаузена?
6. Какие критерии положены в основу классификации почв Франции Г. Обера и Ф. Дюшофура?
7. Как построена французская классификация почв мира (Referentiel Pedologique)?

МИРОВАЯ РЕФЕРАТИВНАЯ БАЗА ПОЧВЕННЫХ РЕСУРСОВ (WRB) КАК СРЕДСТВО МЕЖДУНАРОДНОЙ КОРРЕЛЯЦИИ ПОЧВЕННОЙ НОМЕНКЛАТУРЫ

В 1960-х годах в связи с работами по международному проекту создания почвенной карты мира масштаба 1:5 000 000 были предприняты первые усилия по созданию международной систематики почв. На первых порах не стояла задача создания общей схемы классификации почв мира, но вопрос о систематике почв появился в связи с разработкой легенды к карте, в основу которой был положен систематический список, охватывающий все многообразие известных почв мира. В этом списке, опубликованном в 1974 году, были выделены 26 почвенных групп, включающих 106 почвенных единиц. До последнего времени он успешно использовался в международном сотрудничестве по почвоведению. Однако в связи с начатым обновлением почвенной карты система была частично пересмотрена и дополнена. В опубликованном в 1987 году новом систематическом списке выделено 27 почвенных групп и 144 почвенные единицы.

В основу этого списка положена идея о типах почв и типах почвообразования русско-европейской школы, хотя объемы и концепции конкретных типов почв, почвенных групп и единиц часто не совпадают с соответствующими понятиями советской школы и ряда других. Диагностика конкретных почвенных единиц взята в значительной степени из современной школы США. В списке сделана попыт-

ка, хотя и недостаточно последовательная, поставить почвы в некий эволюционный ряд: от наименее развитых (по степени дифференциации, гумусированности, выветрелости) до наиболее сложно построенных и зрелых. Главные группы почв характеризуются тем или иным почвенным процессом, т. е. генетически. В системе предусматривается и выделение почвенных подъединиц (III уровень систематики) путем выделения переходных форм между двумя единицами, примерно так же, как у нас выделяются подтипы серых лесных или каштановых почв.

Организованная в рамках этого международного сотрудничества работа привела к существенному сближению точек зрения различных научных школ в отношении классификации почв, что позволило приступить к новому этапу международного сотрудничества почвоведов.

По инициативе ЮНЕП и при поддержке ФАО, ЮНЕСКО, Международного общества почвоведов была начата работа по созданию Международной реферативной базы почвенной классификации. С 1980 по 1987 годы были проведены рабочие совещания ученых по согласованию основных принципов такой системы. Было признано, что международная классификация почв должна обобщать современные знания о почвах и служить средством их характеристики и идентификации в той же мере, как и для передачи информации об их распределении в различных ландшафтах, регионах, о свойствах как среды обитания растений, т. е. служить как научным, так и практическим целям. Соответственно группировка почв должна строиться по свойствам, отражающим процессы почвообразования, а поскольку каждый аспект почвообразования связан с комплексом свойств, имеется возможность исчерпывающей характеристики почв малым числом параметров.

На состоявшемся в 1992 году рабочем совещании в Монпелье было принято решение о слиянии деятельности комиссии по разработке Международной реферативной базы (IRB) и рабочей группы ФАО по созданию мировой почвенной карты, о чем было объявлено на XV конгрессе почвоведов в Акапулько (Мексика) в 1994 году. Эта объединенная программа получила название «Мировая реферативная база» (WRB — World Reference Base for Soil Resources, 1998) и стала официальной преемницей IRB, но разрабатываемой на базе обновленной легенды ФАО.

Главная задача WRB — подведение научного базиса под пересмотренную легенду ФАО 1990 года с тем, чтобы внедрить последние

достижения, касающиеся изучения почв мира и взаимосвязей между ними.

Мировая реферативная база почвенных ресурсов не является классификацией в обычном смысле. Ее основное предназначение — корреляция национальных почвенных классификаций, создание общепонятого языка, некоего почвенного эсперанто, не подменяющего в то же время национальные системы. WRB также должна служить средством общения почвоведов с непочвоведом, которые с неудовольствием относятся к обилию классификаций в почвоведении, в нюансы которых не хотят, да и не имеют возможности вникать. Кроме того, поскольку WRB является производной от легенды почвенной карты мира ФАО–ЮНЕСКО (1990), в будущих изданиях последней, скорее всего, в качестве легенды будет принята WRB.

Общие принципы построения. WRB имеет двухуровневую иерархическую систему построения. На первом уровне выделяются 30 реферативных почвенных групп. Для неспециалистов, людей, поверхностно знакомых с почвоведением, предлагается остановиться на этом уровне. На втором уровне предлагается уточнить название, добавляя к нему так называемые модификаторы (классификаторы) — всего 121. Модификаторы могут уточняться с помощью 10 префиксов, и, используя их в нужном количестве и сочетаниях, возможно определить конкретный почвенный профиль.

Структура. Компилятивный характер WRB определил сложную, неоднозначную структуру этой классификации. Структура WRB (система «реферативных» почвенных групп, дополнительно определяемых квалификаторами) фактически повторяет французскую *Referentiel Pedologique* (AFES, 1998), которая строится на концепции существования дискретных почвенных типов («точек или областей в n -мерном пространстве признаков»). В то же время границы классов задаются жесткими формальными границами, как в американской *Soil Taxonomy*. На втором уровне классификация формально является дескриптивной, т. е. таксоны этого уровня не определяются, а описываются путем введения одного, двух и более определений (квалификаторов). Однако многие квалификаторы несут смысловую нагрузку значительно большую, чем простое однозначное определение (например, указывают на наличие нескольких диагностических горизонтов и ограничивают их химические свойства). Поэтому второй уровень WRB следует рассматривать скорее как второй таксономический

уровень, только менее жестко детерминированный структурой классификации. Кроме того, модификаторы должны записываться в определенном порядке, что в скрытом виде также подразумевает иерархию значимости различных признаков. Например, модификатор, указывающий на глеевость, во всех таксонах стоит выше по значимости, чем модификаторы, указывающие на насыщенность основаниями. Поэтому WRB следует определить как реферативную базу с элементами иерархической структуры с формальными границами.

Диагностика почвенных групп и единиц низшего уровня производится по формальным количественным признакам. Предмет диагностики: почвенный профиль. Гидротермические показатели не учитываются.

Диагностика реферативных почвенных групп основывается на наличии диагностических горизонтов, признаков и сочетаний горизонтов. WRB декларирует, что выделение диагностических горизонтов и свойств производится с учетом почвенно-генетических процессов, и для определения групп используются «первичные», «главные» почвообразовательные процессы.

Другой декларируемый WRB момент — возможность диагностики почв в поле: авторы классификации постарались максимально использовать для диагностики почвенных горизонтов их морфохроматические и текстурные характеристики. Однако в большинстве случаев этого оказалось недостаточно, и пришлось ввести в диагностические показатели химические свойства и минералогический состав.

Номенклатура. Номенклатура, используемая для почвенных групп и квалификаторов в WRB, как и в предшествующей ей легенде почвенной карты мира (1990), носит компилятивный характер. Часть названий почвенных групп заимствованы у русской почвенной школы (Chernozems, Solonchaks, Solonetz, Podzols), некоторые являются производными от названий почв в национальных почвенных классификациях (Gleysols, Kastanozems, Andosols) или прямо заимствованы из Soil Taxonomy США (Histosols, Vertisols), большинство же искусственно создано на основе латинских корней (Leptosols, Fluvisols, Ferralsols и т. д.). Иногда это создает определенное неудобство, так как подзол русской школы не вполне соответствует подзолу WRB, так же как гистосоли американской классификации имеют несколько иные диагностические критерии (и совсем другое подразделение на таксоны низших рангов), чем гистосоли WRB.

Реферативные почвенные группы. Ниже в алфавитном порядке приводятся реферативные почвенные группы WRB. Определения реферативных почвенных групп (равно как и модификаторов) даны без учета количественных признаков, т. е. не так строго, как в оригинале.

Acrisols / акрисоли — почвы, имеющие горизонт аккумуляции малоактивной глины (глины с низкой емкостью катионного обмена) и низкую насыщенность основаниями. Название образовано от лат. *acer* — уксус, очень кислый, в связи с низкой насыщенностью основаниями. Формируются в тропических и субтропических регионах с интенсивным выветриванием на плейстоценовых и более древних поверхностях. Широко распространены; максимальные площади занимают в Южной и Центральной Америке и в Юго-Восточной Азии.

Albeluvisols / альбелювисоли — кислые почвы, имеющие отбеленный горизонт, залегающий на горизонте аккумуляции глины, обычно проникающий в последний в виде языков. Название представляет собой комбинацию квалификатора *Albic* (почва, имеющая отбеленный горизонт; от лат. *albus* — белый) и названия почвенной группы *Luvisols*. Широко распространены на северо-востоке Европы, северо-западе Азии и юго-западе Канады. В Западной Европе занимают значительные площади во Франции, Бельгии, Нидерландах и Германии, в США распространены к югу и западу от Великих озер.

Alisols / алисоли — почвы, имеющие горизонт аккумуляции активной глины (глины с высокой емкостью катионного обмена) и поглощающий комплекс, насыщенный алюминием. Название — от лат. *alumen* — алюминий, в связи с его высоким содержанием. Как и *акрисоли*, распространены в тропических и субтропических областях, но отличаются от них высокой активностью глины. Значительные площади зафиксированы на юго-востоке США, в Венесуэле, Колумбии, Перу, Бразилии, Западной Африке, Индии, Индонезии, Китае.

Andosols / андосоли — молодые почвы на вулканических отложениях. Название, производное от «андо» (яп. *an* — темный, *do* — почва). Сам термин «андосоли» является неким лингвистическим курьезом: корень «почва» в нем повторяется дважды, по-японски и по-латыни (*solum*). Распространены во всех районах повышенной вулканической активности, особенно по побережью Тихого океана.

Anthrosols / антросоли — почвы, генезис которых определяется деятельностью человека. Название — от греч. *anthropos* — человек.

Встречаются повсеместно в районах высокой плотности и хозяйственной активности человека. Особенно большие массивы отмечаются в Западной Европе, Восточном Китае и Юго-Восточной Азии.

Arenosols / ареносоли — слабо развитые песчаные почвы. Название происходит от лат. *arena* — песок. Широко распространены по всему миру.

Calcisols / кальцисоли — почвы с аккумуляцией вторичного карбоната кальция. Название — от лат. *calx* — известь. Характерны для областей со средиземноморским и семиаридным субтропическим климатом в обоих полушариях.

Cambisols / камбисоли — относительно слабо развитые почвы, в которых почвообразование проявляется преимущественно изменением окраски и структуры горизонтов. Название — от лат. *cambiare* — изменять. Широко распространены на молодых поверхностях умеренных бореальных областей, в горных районах, а также в аридных областях. В тропиках их формирование ограничено распространением голоценовых аллювиальных, делювиальных и т. п. отложений.

Chernozems / черноземы — почвы, имеющие мощный, богатый органическим веществом темный поверхностный горизонт, содержащие в нижних горизонтах карбонат кальция. Название заимствовано из русской почвенной школы. Соответствие термина WRB и русского термина неполное: в группу черноземов попадают не только черноземы, но и лугово-черноземные и луговые почвы русской школы. Распространены в степях умеренных областей Евразии и Северной Америки.

Cryosols / крайосоли — почвы, подстилаемые вечной мерзлотой в пределах 1 м от поверхности. Название — от греч. *kraios* — холод. Распространены в арктических, антарктических, субарктических, реже бореальных областях с холодным субгумидным или семиаридным климатом. Занимают значительные площади в Канаде, на Аляске, в Сибири, Монголии и Китае. Меньшими ареалами встречаются в странах Северной Европы, в Гренландии и в ряде горных стран.

Durisols / дурисоли — почвы, имеющие аккумуляции вторичного педогенного опала. Название — от лат. *durus* — твердый. Распространены в районах с аридным и семиаридным, реже средиземноморским климатом. Значительные площади покрыты этими почвами в Австралии, Южной Африке и в США. Отдельные участки дурисолей встречаются в Центральной и Южной Америке, а также в Кувейте.

Ferralsols / ферральсоли — мощные, сильно выветрелые почвы, состоящие из химически бедного, но физически прочного материала. Название произошло от лат. *ferrum* — железо и *alumen* — алюминий. Распространены в гумидных тропиках на древних стабильных поверхностях, главным образом в Бразилии, Конго, Анголе, Гвинее, на Мадагаскаре.

Fluvisols / флювисоли — молодые почвы на современных аллювиальных отложениях: пойменные почвы, почвы маршей и мангров. Типичными признаками флювисолей являются слоистость почвообразующей породы и неравномерное убывание содержания органического углерода по профилю. Название произошло от лат. *fluvius* — река. Встречаются на всех континентах в любых климатических условиях. Наибольшее распространение флювисолей связано с крупными речными дельтами, поймами рек и пологими прибрежными равнинами.

Gleysols / глейсоли — почвы, периодически или постоянно переувлажненные. Название произошло от просторечного русского слова «глей», обозначающего переувлажненные почвы. Встречаются на всех континентах, однако наиболее широко представлены в холодных гумидных областях (север России, Аляска, Канада). В тропиках и субтропиках широко распространены в Заире, Анголе, Ботсване, Мали и Китае.

Gypsisols / гипсисоли — почвы с аккумуляцией вторичного педогенного гипса. Название происходит от лат. *gypsum* — гипс. Характерны гипсисоли для наиболее аридных областей: пустыни Намиб, Ливийской пустыни, Йемена, Сомали, Северного Ирака и Сирии.

Histosols / гистосоли — почвы, состоящие из органических остатков. Название произошло от греч. *histos* — ткань. Половина площади, покрытой этими почвами, приходится на тундровую и северотаежную зоны Евразии и Северной Америки.

Kastanozems / каштаноземы — почвы, имеющие мощный, богатый органическим веществом темно-коричневый горизонт, под которым залегают горизонты, богатые карбонатом кальция или гипсом. Название является производным от термина русской почвенной школы «каштановые почвы». Трактовка каштаноземов в WRB несколько шире, чем в русской школе: помимо собственно каштановых почв, в эту группу попадают коричневые и серо-коричневые почвы. Распространены на юге России и Украины, в Центральной Монголии, Южной Канаде, США, Мексике, Северной Аргентине и Парагвае.

Leptosols / лептосоли — крайне маломощные почвы, подстилаемые плотной породой или рыхлым каменисто-гравийным материалом. Термин введен в легенду почвенной карты мира в 1988 году, объединяет рендзины, ранкеры и литосоли. Название произошло от греч. *leptos* — тонкий. Встречаются повсеместно на молодых поверхностях, особенно широко распространены в горных районах, а также в Сахаре и Аравийской пустыне.

Lixisols / ликсисоли — почвы, имеющие горизонт аккумуляции малоактивной глины с низкой емкостью катионного обмена и высокую насыщенность основаниями. Название произошло от лат. *lixivia* — промывание. Эти почвы обнаруживаются преимущественно в районах с тропическим, субтропическим и теплым умеренным климатом с выраженным засушливым сезоном. Формируются на плейстоценовых и более древних поверхностях. Большая часть ликсисолей зафиксирована в Африке, Южной и Центральной Америке.

Luvisols / лювисоли — почвы, имеющие горизонт аккумуляции активной глины с высокой емкостью катионного обмена и с высокой насыщенностью основаниями. Название произошло от лат. *luere* — промывать. Широко распространены в районах с умеренным гумидным и субгумидным, реже субтропическим климатом. Максимальные площади зафиксированы в Центральной и Западной Европе, США и Южной Австралии.

Nitisols / нитисоли — мощные темно-красные, бурые или желтые глинистые почвы, имеющие ясно выраженную ореховатую структуру с блестящими поверхностями педов. Название произошло от лат. *nitidus* — блестящий. Встречаются главным образом в Восточной Африке, а также на юге Бразилии, в Центральной Америке, на Кубе и в Юго-Восточной Азии.

Rhaeozems / райоземы — почвы, имеющие мощный, богатый органическим веществом, темный верхний горизонт и признаки вымывания из профиля карбоната кальция. Название — от греч. *rhaios* — тусклый. Распространены в центральной части США, в Аргентине и Уругвае, в Северо-Восточном Китае.

Planosols / планосоли — почвы, имеющие отбеленный, периодически насыщенный влагой горизонт, подстилаемый относительно водоупорным горизонтом. Название произошло от лат. *planus* — плоский, ровный. Встречаются главным образом в теплых районах с отчетливым разделением на сухой и влажный сезоны. Наибольшие площади планосолей встречаются в Аргентине, Южной Бразилии, Южной и Восточной Африке и в Австралии.

Plinthisols / плинтисоли — переувлажненные почвы, содержащие необратимо затвердевающий горизонт, представляющий собой смесь глины, кварца и соединений железа. Название произошло от греч. *plinthos* — кирпич. Встречаются преимущественно в тропиках, хотя отмечается их присутствие на древних поверхностях в субтропических и умеренных областях (например, в Центральной Испании). Широко представлены в Западной Африке, особенно в районе Сахеля; также в Индии, Северной Австралии.

Podzols / подзолы — кислые почвы, имеющие горизонт красноватого или буроватого (до черного) цвета, содержащий иллювирированные соединения алюминия с органическим веществом. В последней версии WRB отсутствуют требования к механическому составу подзолов: в WRB (1998) указывается, вопреки распространенному в последние десятилетия представлению, что подзолы могут формироваться также на глинистых и суглинистых породах. Название заимствовано из русского языка. Следует иметь в виду, что термин подзол WRB не вполне соответствует термину русской школы. Подзолы широко распространены в Скандинавии, на северо-западе России и в Канаде. В тропиках на молодых отложениях легкого механического состава подзолы встречаются в Северной Австралии, в Индонезии.

Regosols / регосоли — слабообразованные почвы суглинистого и глинистого механического состава, формирующиеся на аллювиальных или вулканических отложениях. Название произошло от греч. *rhegos* — покров. Распространены по всему миру, однако не образуют крупных массивов.

Solonchaks / солончаки — избыточно засоленные почвы. Название заимствовано из русского языка. Широко распространены на всех континентах в аридных и семиаридных областях.

Solonetz / солонцы — почвы, имеющие горизонт аккумуляции глины, поглощающий комплекс которых насыщен натрием. Название заимствовано из русской почвенной школы и практически не встречается различий в разных национальных классификациях и WRB. Широко распространены на юге России, в Восточной Европе, Китае, США, Канаде, Южной Африке и Австралии.

Umbrisols / умбрисоли — кислые почвы, имеющие мощный, богатый органическим веществом, темный поверхностный горизонт. Название — от лат. *umbra* — тень. Распространены в холодных, влажных, обычно горных районах. Встречаются практиче-

ски по всему миру, формируя высотный почвенный пояс во многих горных системах мира.

Vertisols / вертисоли — темноокрашенные глинистые почвы, набухающие при увлажнении и растрескивающиеся при высыхании. Для этих почв диагностическими признаками является наличие сликенсаидов (внутрипочвенных поверхностей скольжения с зеркальной поверхностью) и особого бугристо-западинного микрорельефа гильгай. Как правило, вертисоли характеризуются преобладанием смектитов в составе глины. Название происходит от лат. *vertere* — оборачивать, что связано с самоперемешиванием этих почв в результате разбухания глин. Распространены преимущественно в тропических и субтропических областях, хотя встречаются и в районах с умеренным климатом. Чаще встречаются в Австралии, Индии, Судане, Эфиопии, на юго-западе США, в Уругвае, Парагвае и Аргентине.

Модификаторы (второй уровень классификации). На втором уровне классификации название почвы, отнесенной к определенной реферативной группе, уточняется с помощью модификаторов по достаточно жестким количественным критериям. Модификатор не может противоречить определению реферативной группы, а также не должен повторять это определение. Например, черноземы не могут быть дистриковыми (ненасыщенными основаниями) или эутриковыми (насыщенными основаниями), поскольку по определению насыщены основаниями. Модификаторы не приводятся в тех случаях, когда не найдены почвенные профили определенных почвенных групп с обозначаемыми ими свойствами. Некоторые модификаторы созданы для использования только в одной почвенной группе.

Перед названием реферативной почвенной группы приводятся не более двух модификаторов, причем они должны указываться в строго определенном порядке: на второе место всегда ставится модификатор, стоящий выше в списке приоритетности. Если двух модификаторов недостаточно, после названия реферативной группы дополнительно приводятся модификаторы в скобках, через запятую.

Ниже приведены модификаторы в алфавитном порядке, также указаны префиксы:

Abruptic / *абрантик*. Наличие резкого текстурного перехода.

Aceric / *ацерик*. Кислая реакция и пятна ярозита в пределах 100 см от поверхности (только в группе *солончаков*).

- Acric* / *акрик*. Сильновыветрелый горизонт с признаками аккумуляции глины и низкой насыщенностью основаниями (только в группе *ферральсолей*).
- Acroxic* / *акроксик*. Наличие горизонта с низкой емкостью катионного обмена (только в группе *андосолей*).
- Albic* / *альбик*. Наличие осветленного горизонта в пределах 100 см от поверхности: *hiperalbi* — осветленный горизонт начинается в пределах 50 см, а заканчивается ниже 100 см от поверхности; *glossalbi* — осветленный горизонт имеет языковатую границу, проникающую в глинистый или солонцовый горизонт.
- Alcalic* / *алкалик*. Щелочная (водный pH > 8,5) реакция среды в верхних горизонтах.
- Alic* / *алик*. Наличие глинистого горизонта с высокой емкостью катионного обмена, насыщенного алюминием.
- Alumic* / *алюмик*. Наличие горизонта, насыщенного алюминием.
- Andic* / *андик*. Наличие горизонта, богатого аморфными алюмосиликатами (*silandi-*) или алюминием в комплексах с органическим веществом (*aluandi-*).
- Antraquic* / *антраквик*. Наличие пахотного горизонта, переувлажненного за счет застоя воды на плужной подошве.
- Anthic* / *антрик*. Наличие горизонта, измененного в ходе сельскохозяйственного возделывания.
- Anthropic* / *антропик*. Наличие насыпного горизонта или изменения почвы в результате ее техногенного изменения (только в группе *регосолей*).
- Aric* / *арик*. Присутствие только остатков диагностических горизонтов вследствие глубокой вспашки.
- Arenic* / *ареник*. Гранулометрический состав легче супеси, по крайней мере до глубины 50 см.
- Aridic* / *аридик*. Наличие подверженного действию ветра поверхностного горизонта с низким содержанием органического вещества при отсутствии глинистой растрескивающейся корки.
- Arzic* / *арзик*. Обогащение нижних горизонтов почвы гипсом за счет воздействия сульфатных грунтовых вод.
- Calcaric* / *калькарлик*. Наличие карбонатов как минимум на глубине от 20 до 50 см от поверхности.
- Calcic* / *кальцик*. Наличие уплотненного карбонатного горизонта или карбонатных новообразований в пределах 100 см от поверхности (*orthocalci-*); если содержание карбоната кальция выше 50% — *hypercalci-*, если имеются только мучнистые выделения карбонатов — *hypocalci-*.

Carbic / карбик. Наличие сцементированного органическим веществом иллювиального горизонта, который содержит железа недостаточно для того, чтобы покраснеть при прокаливании (только в группе *подзолов*).

Carbonatic / карбонатик. Щелочные почвы, содержащие соду.

Chernic / черник. Наличие хорошо оструктуренного, богатого органическим веществом, насыщенного основаниями темного поверхностного горизонта с ходами червей и землероев.

Chloridic / хлоридик. Почвы хлоридного засоления (только в группе *солончаков*).

Chromic / хромик. Наличие горизонта краснее 7,5 YR.

Cryic / крайик. Наличие вечной мерзлоты в пределах 100 см от поверхности.

Cutanic / кутаник. Наличие глинистых кутан в иллювиальном горизонте (только в группе *лювисолей*).

Densic / денсик. Наличие железистого прослоя, состоящего из ортштейнов (только в группе *подзолов*).

Duric / дурик. Наличие плотного, сцементированного кремнием горизонта.

Dystric / истрик. Наличие горизонтов с насыщенностью основаниями < 50% на глубине от 20 до 100 см от поверхности; наличие подобных горизонтов от 20 до 50 см от поверхности (*epidystri-*); наличие подобных горизонтов на всей глубине от 20 до 100 см от поверхности (*orthodystri-*); наличие на этом фоне горизонта с насыщенностью основаниями < 20% (*hyperdystri-*).

Entic / энтик. Отсутствие отбеленного горизонта и наличие рыхлого иллювиального горизонта (только в группе *подзолов*).

Eutric / эутрик. Наличие горизонтов с насыщенностью основаниями > 50% на глубине от 20 до 100 см от поверхности; наличие подобных горизонтов от 50 до 100 см от поверхности (*endoeutri-*); их наличие на всей глубине от 20 до 100 см от поверхности (*orthoeutri-*); наличие на этом фоне горизонта с насыщенностью основаниями > 80% (*hypereutri-*).

Eutrisilic / эутрисилик. Наличие горизонта с высоким содержанием рентгеноаморфных алюмосиликатов, имеющего высокую емкость катионного обмена.

Ferric / феррик. Наличие сильновыветрелого горизонта, состоящего преимущественно из оксидов железа; если имеется подгоризонт > 25 см, состоящий из железисто-марганцевых нодулей более чем на 40%, то *hyperferri-*.

- Fibric* / *фибрик*. Органические почвы, более чем на 2/3 состоящие из распознаваемых растительных тканей (только в группе *гистосолей*).
- Folic* / *фолик*. Наличие сухого торфа или лесной подстилки > 20 см (только в группе *гистосолей*).
- Fluvic* / *флювик*. Наличие в профиле признаков слоистости и неравномерного распределения органического вещества по профилю.
- Fragic* / *фраджик*. Наличие плотного несцементированного горизонта с призматической структурой.
- Fulvic* / *фульвик*. Наличие темного рыхлого органико-минерального горизонта, содержащего комплексы алюминия с органическим веществом и аморфные алюмосиликаты (только для группы *андосолей*).
- Garbic* / *гарбик*. Наличие насыпного слоя, состоящего более чем на 35% из органических отходов.
- Gelic* / *гелик*. Наличие вечной мерзлоты в пределах 200 см от поверхности.
- Gelistagnic* / *гелистагник*. Наличие временного застоя влаги на границе длительной или вечной мерзлоты.
- Geric* / *герик*. Наличие чрезвычайно сильновыветрелого (до полного отсутствия первичных минералов) горизонта.
- Gibbsic* / *гиббсик*. Наличие горизонта мощностью более 30 см, содержащего более 25% гиббсита.
- Glacic* / *гляцик*. Наличие горизонта, состоящего почти полностью из льда.
- Gleyic* / *глейик*. Наличие в профиле признаков переувлажнения и связанных с ним восстановительных условий; может быть на глубине 50–100 см от поверхности (*endogleyi-*), на глубине до 50 см от поверхности (*epigleyi-*).
- Glossic* / *глоссик*. Языковатая нижняя граница гумусового горизонта; гумусовый горизонт может быть насыщен (*molliglossi-*) или ненасыщен основаниями (*umbriglossi-*).
- Greyic* / *грейик*. Наличие отмытых минеральных зерен на гранях структурных отдельностей в гумусовом горизонте (только в группе *файоземов*).
- Grumic* / *грумик*. Наличие поверхностного горизонта мощностью более 3 см с очень прочной зернистой структурой.
- Gypsic* / *гипсик*. Наличие горизонта мощностью более 15 см, содержащего более 15% гипса; при содержании гипса > 60% — *hypergypsi-*, при содержании гипса 15–25% — *hypogypsi-*.

- Gypsic / гипсирик*. Наличие горизонта мощностью более 15 см, содержащего более 5% гипса, хотя бы на глубине от 20 до 50 см от поверхности.
- Haplic / гаплик*. Отсутствие значимых признаков, кроме тех, что используются для диагностики группы.
- Histic / гистик*. Наличие влажного органического горизонта, который может состоять более чем на 2/3 из различных растительных остатков (*fibrihisti-*), из разложившегося органического вещества (*saprihisti-*), а также быть погребенным (*thaptohisti-*).
- Hortic / хортик*. Наличие мощного пахотного горизонта (в группе *антросолей* его мощность более 50 см, в других группах — менее 50 см).
- Humic / гумик*. Высокое содержание органического вещества на значительную глубину; могут иметь поверхностный темный гумусовый горизонт, насыщенный (*mollihumi-*) или ненасыщенный основаниями (*umbrihumi-*).
- Hydragric / гидрагрик*. Пахотные почвы, имеющие признаки застоя влаги на плужной подошве.
- Hydric / гидрик*. Наличие горизонта мощностью более 35 см, который способен удерживать более 100% влаги (только в группе *адосолей*).
- Hyperskeletal / гиперскелетик*. Содержание гравия или иного крупнозема в почве до глубины 75 см более 90%.
- Irragic / иррагик*. Наличие в почве культурного горизонта, образовавшегося в результате ирригации.
- Lamellic / ламеллик*. Наличие признаков иллювиирования глины.
- Leptic / лептик*. Наличие твердой подстилающей породы на глубине от 25 до 100 см от поверхности; порода может залегать на глубине 50–100 см (*endolepti-*) или 25–50 см (*epilepti-*).
- Lithic / литик*. Наличие твердой подстилающей породы на глубине до 10 см; порода может состоять из фрагментов (*poralithi-*).
- Lixic / ликсик*. Наличие сильновыветрелого горизонта, имеющего признаки накопления глины и насыщенность основаниями > 50%.
- Luvic / лювик*. Наличие горизонта иллювиирования глины с высокой емкостью катионного обмена и насыщенностью основаниями; в группе *ареносолей* абсолютное увеличение содержания глины может составлять 3% (*hypoluvi-*).
- Magnesian / магниезик*. Превышение содержания магния над кальцием в почвенном поглощающем комплексе.

- Mazic / мазик.* Массивная структура и очень плотная консистенция верхних 20 см почвы (только для группы *вертисолей*).
- Melanic / меланик.* Наличие темного рыхлого органико-минерального горизонта, содержащего комплексы алюминия с органическим веществом и аморфные алюмосиликаты (только для группы *андосолей*), эти почвы формируются только под травянистой растительностью).
- Mesotrophic / мезотрофик.* Насыщенность основаниями < 75% на глубине до 20 см (только для группы *вертисолей*).
- Mollic / моллик.* Наличие хорошо оструктуренного, богатого органическим веществом, темного гумусового горизонта, насыщенного основаниями.
- Natric / натрик.* Наличие обогащенного глиной горизонта с поглощающим комплексом, насыщенным натрием и/или магнием.
- Nitic / нитик.* Наличие глинистого горизонта с блестящими гранями структурных отдельностей.
- Ochric / охрик.* Наличие поверхностного горизонта бледной окраски с низким содержанием гумуса; может иметь тонкую корку на поверхности и легкий гранулометрический состав (*hyperochri*-).
- Ombric / омбрик.* Водный режим, регулируемый грунтовыми водами (только в группе *гистосолей*).
- Oxyaquic / оксиаквик.* Насыщение влагой в период таяния без оглеения (только в группе *крайосолей*).
- Rachic / рачик.* Наличие мощного, более 50 см, хорошо оструктуренного богатого органическим веществом темного горизонта, насыщенного или ненасыщенного основаниями.
- Pellic / пеллик.* Наличие поверхностного горизонта близкой к черной окраски (только в группе *вертисолей*).
- Petric / петрик.* Наличие сильно сцементированного горизонта в пределах 100 см от поверхности почвы; если такой горизонт залегает до глубины 50 см — *epipetri*-.
- Petrocalcic / петрокальцик.* Наличие горизонта, сцементированного карбонатом кальция.
- Petroduric / петродурик.* Наличие горизонта, сцементированного гидроксидом кремния.
- Petrogypsic / петрогипсик.* Наличие горизонта, сцементированного гипсом.
- Petroplinthic / петроплинтик.* Наличие горизонта, сцементированного оксидами и гидроксидами железа.

- Petrosalic / петросалик.* Наличие горизонта, сцементированного легкорастворимыми солями.
- Placic / плацик.* Наличие горизонта, сцементированного смесью органического вещества и соединений алюминия с железом или без такового (только для группы *подзолов*).
- Plaggic / плаггик.* Наличие глубокого пахотного горизонта с низкой насыщенностью основаниями и легким механическим составом.
- Planic / планик.* Наличие элювиального горизонта, подстилаемого более тяжелым по гранулометрическому составу слабопроницаемым горизонтом.
- Plinthic / плинтик.* Наличие железистого, бедного органическим веществом горизонта, который иногда не твердеет при многократном высушивании и намачивании (*paraplinthi-*), но чаще твердеет с образованием непрерывного (*hyperplinthi-*) горизонта или железистых стяжений (*orthiplinthi-*), если этот горизонт залегает до глубины 50 см, то *epiplinthi-*.
- Posic / носик.* Наличие горизонта, имеющего нулевой или положительный заряд, определяемый как разница значений солевого и водного pH (только для группы *ферральсолей*).
- Profondic / профондик.* Наличие горизонта аккумуляции глины, в котором ее распределение таково, что ее содержание не падает более чем на 20% по сравнению с максимальным до глубины 150 см.
- Protic / протик.* Отсутствие развития почвенных горизонтов (только для группы *ареносолей*).
- Reductic / редактик.* Наличие анаэробных условий вследствие выделения CO₂, CH₄ и т. д. (только в группе *антросолей*).
- Regic / Регик.* Отсутствие различных почвенных горизонтов под горизонтами антропогенного происхождения (только в группе *антросолей*).
- Rhendzic / Рендзик.* Наличие хорошо оструктуренного, богатого органическим веществом гумусового горизонта, содержащего более 40% эквивалента карбоната кальция либо залегающего на подобном материале (только для группы *лептосолей*).
- Rheic / реик.* Водный режим, определяемый осадками.
- Rhodic / родик.* Наличие горизонта краснее, чем 5YR.
- Rubic / рубик.* Наличие красноцветного горизонта краснее, чем 10YR (только для группы *ареносолей*).
- Ruptic / раптик.* Двучленная почвообразующая порода.
- Rustic / растик.* Наличие сцементированного оксидами и гидроксидами железа горизонта (только для группы *подзолов*).

- Salic / салик.* Наличие горизонта, обогащенного легкорастворимыми солями в пределах 50–100 см от поверхности (*endosali-*) или 25–50 см от поверхности (*episali-*); если же содержание солей в этом горизонте меньше, чем требуется для выделения засоленных почв, — *hyposali-*.
- Sapric / саприк.* Наличие в органическом материале менее 1/6 различных растительных остатков (только в группе *густосолей*).
- Silic / силик.* Наличие в почвах, формирующихся на вулканических отложениях, горизонта, в котором аморфные алюмосиликаты преобладают над комплексами алюминия с органическим веществом (только для *группы андосолей*).
- Siltic / силтик.* Наличие пылеватого горизонта.
- Skeletal / скелетик.* Наличие 40–90% гравия или другого крупнозема в почвенном профиле на глубинах от 50 до 100 см (*endoskeleti-*) или от 20 до 50 см от поверхности (*episkeleti-*).
- Sodic / содик.* Содержание натрия в поглощающем комплексе > 15% или натрия и магния > 50% на глубине до 50 см, либо на глубине 50–100 см (*endosodi-*), либо содержание натрия > 6% от емкости катионного обмена (*hyposodi-*).
- Spodic / сподик.* Наличие горизонта вмывания и аккумуляции комплексов алюминия с органическим веществом, аморфных алюмосиликатов и оксидов и гидроксидов железа.
- Spolic / сполик.* Наличие насыпного горизонта, более чем на 35% состоящего из промышленных отходов (только для *антропогенных регосолей*).
- Stagnic / стагник.* Наличие признаков застоя влаги на внутрипочвенном водоупоре; эти признаки могут обнаруживаться на глубине от 50 до 100 см от поверхности (*tdostagn-*).
- Sulphatic / сульфатик.* Преимущественно сульфатное засоление в почве (только для группы *солончаков*).
- Takyric / такырик.* Наличие глинистой корки, растрескавшейся на полигоны, на поверхности почвы.
- Tephric / тэфрик.* Наличие пирокластических материалов на глубине более 30 см от поверхности.
- Terric / террик.* Наличие пахотного горизонта, подвергнувшегося длительному применению органических удобрений.
- Thionic / тионик.* Наличие кислого, с пятнами ярозита горизонта (*orthithioni-*) или горизонта, содержащего сульфиды (*protolithioni-*).

Toxic / токсик. Наличие в пределах 50 см от поверхности токсичных для растений концентраций иных ионов, чем алюминия, железа, натрия, кальция или магния.

Turbic / турбик. Наличие признаков криотурбации на поверхности и в профиле почвы (только для группы *крайосолей*).

Umbric / умбрик. Наличие хорошо оструктуренного, богатого органическим веществом, темного гумусового горизонта, насыщенного основаниями.

Urbic / урбик. Наличие насыпного горизонта, содержащего более 35% строительного мусора и артефактов (только для *антропоковых регосолей*).

Vermic / вермик. Наличие ходов червей и нор землероев более чем в 50% объема почвенного профиля.

Vertic / вертик. Наличие слитого горизонта.

Vetic / ветик. Наличие горизонта с крайне низкой емкостью катионного обмена глины.

Vitric / витрик. Наличие горизонта с высоким содержанием вулканического стекла.

Xanthic / ксантик. Наличие сильновыветрелого горизонта желтого или бледно-желтого цвета.

Yermic / ермик. Наличие бедного гумусом горизонта, покрытого тонким слоем эоловых отложений, представляющего собой плотную суглинистую корку (*nudiyermi-*) или аккумуляцию камней («пустынную мостовую»).

Префиксы, приводимые ниже, могут использоваться с любым модификатором; если требуется, к модификатору может быть добавлено два префикса. Модификатор с префиксом пишется как одно слово, например:

Bathi- / бати-. Наличие какого-либо диагностического горизонта, признака или материала на глубине от 100 до 200 см.

Cumuli- / кумули-. Наличие намывного почвенного горизонта мощностью более 50 см.

Endo- / эндо-. Наличие диагностических горизонтов или признаков в нижней части профиля, от 50 до 100 см от поверхности.

Epi- / эпи-. Наличие диагностических горизонтов или признаков в верхней части профиля.

Hyper- / гипер-. Сильное, избыточное проявление какого-либо свойства.

Hypo- / гипо-. Слабое проявление какого-либо свойства.

Orthi- / орти-. Типичное проявление какого-либо свойства.

Para- / para-. Проявление свойств, напоминающих диагностические (но не соответствующих количественному определению).

Proto- / proto-. Возможность или ранняя стадия проявления каких-либо свойств.

Thapto- / tanmo-. Наличие погребенного горизонта в пределах 100 см от поверхности.

Контрольные вопросы

1. Из каких классификационных шкал заимствованы основные составляющие мировой реферативной базы почвенных ресурсов WRB?
2. Как создавалась WRB?
3. Каковы задачи WRB?
4. Каковы принципы построения WRB?
5. Как соотносятся международная реферативная база (IRB) и мировая реферативная база (WRB)?
6. Какова структура WRB?
7. В чем суть реферативных почвенных групп и модификаторов?
8. Как производится диагностика реферативных почвенных групп?
9. Как построена номенклатура WRB?
10. Какие названия почвенных групп заимствованы у русской почвенной школы?

РАЗВИТИЕ СОВРЕМЕННЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О БАЗОВОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ПОЧВ РОССИИ

Как уже отмечалось, «Классификация и диагностика почв СССР» (1977) стала официальной классификацией, но не была общепризнанной как базовая. По мнению В. М. Фридланда², базовая классификация почв должна отвечать следующим требованиям:

а) обладать максимальной эффективностью как в получении наибольшего числа характеристик почв, так и в точности прогноза поведения почв при том или ином воздействии на них по их классификационной принадлежности;

б) быть устойчивой и в то же время иметь возможность развиваться, что обеспечивает способность как включать вновь описываемые почвы без изменения построения, так и сохранять значение и строение при изменении суммы знаний науки, ее положений и концепций;

в) обеспечивать наличие общего языка науки, создающего основу ее целостности и возможность наиболее эффективного использования ее результатов в других науках и практике, что осуществляется, главным образом, через диагностическое содержание классификации.

Реализация этих требований в наибольшей степени возможна лишь в рамках трехкомпонентной

² Фридланд В. М. 1) Некоторые проблемы классификации почв // Почвоведение. — 1978. — № 8. — С. 5–12; 2) Основы профилно-генетического компонента базовой классификации почв // Почвоведение. — 1981. — № 6. — С. 106–118.

классификации, включающей профильно-генетический, режимный и литолого-гранулометрический компоненты.

Наиболее критическое отношение к состоянию классификационной проблемы высказывал И. А. Соколов (1978, 1979, 1991). В качестве причин, породивших множественность классификационных подходов в почвоведении, он называл:

- молодость почвоведения как самостоятельной науки;
- исключительную сложность почвы как природного объекта и объекта классификации;
- отсутствие общепринятого определения объекта классификации — понятия «почва»;
- комплекс причин субъективного характера, в том числе соображения национального и персонального престижа.

В качестве особой причины сложившегося положения И. А. Соколов отмечал совмещение естественного и утилитарного подходов к созданию классификации почв. Он подчеркивал, что «представление о почве как самостоятельном теле и необходимость изучения этого тела как такового, а не только в связи с сегодняшними запросами сельскохозяйственной практики является той принципиальной сутью докучаевского подхода, который поднял почвоведение до уровня естественной фундаментальной науки». Здесь, справедливости ради, следует отметить, что авторы «Классификации и диагностики почв СССР» едва ли сомневались в правильности этой позиции, но, учитывая огромные запросы практики и недостаточную, несистемную обеспеченность сельского хозяйства землеоценочными материалами, очень удачно решили задачу классификации почв в стране при всех имеющихся недостатках.

Анализируя множество классификационных подходов с точки зрения перспективности для построения базовой классификации, И. А. Соколов сгруппировал их следующим образом:

1) субстантивные подходы — основываются на собственных свойствах почв;

2) интерпретационные, или толковательные, подходы, в которых разделение почв базируется не только на свойствах почв, но и на представлениях о механизме их образования (в эту группу попадают популярные генетические и эволюционно-исторические классификации);

3) факторно-экологические подходы, когда в качестве диагностических признаков используются сведения о факторах почвообразования.

В основе интерпретационного подхода лежит не столько сам факт, сколько его научное истолкование. Именно поэтому генетические (и любые другие интерпретационные) классификации столь динамичны и разнообразны, они отражают разнообразие и непостоянство научных (генетических) концепций ученых. Таким образом, интерпретационный подход не обеспечивает однозначной воспроизводимости (каждый ученый решает классификационную проблему в соответствии со своими генетическими представлениями) и стабильности результатов (представления о генезисе почв непрерывно усложняются, совершенствуются или даже коренным образом изменяются). Очевидно, интерпретационный подход не может быть основой для создания базовой классификации почв.

При факторно-экологическом подходе классификация почв разрабатывается с учетом характеристики факторов почвообразования — климата, растительности, пород и рельефа. Очевидно, что в этом случае объектом классификации становятся, строго говоря, не почвы, а более общие понятия (ландшафты, биогеоценозы, экосистемы); объектом этих классификаций почва как самостоятельное естественно-историческое тело уже не является. Поэтому факторно-экологический подход также не может стать основой для разработки базовой классификации почв.

Комбинированные классификации совмещают перечисленные выше особенности интерпретационного и факторно-экологического подходов и, следовательно, не могут быть базовыми.

Требованиям к базовой классификации в максимальной степени могут соответствовать классификации, разработанные на основе субстантивного подхода. Разделение почв исходя из учета их собственных внутренних свойств, которые могут быть количественно измерены, делает классификацию объективной, воспроизводимой и достаточно стабильной. Именно поэтому классификация, разработанная в рамках субстантивного подхода, имеет максимальные шансы на всеобщее признание и применение в качестве базовой.

Среди всего разнообразия почвенных свойств при этом отбираются наиболее существенные, генетически обусловленные свойства, определяющие почву как самостоятельное природное тело, порожденное почвообразовательным процессом. Представление о генезисе почвы входит в классификацию только в опосредованном виде, критериями разделения являются исключительно сами свойства, но не представления об их происхождении. Этот подход иногда называют генетическим. Строго говоря, генетическим

следует называть разделение почв, базирующееся на представлениях об их происхождении, непосредственно введенных в классификацию в качестве деющих критериев.

Такова декларация, обосновывающая подходы к базовой классификации, которая часто используется в работах разных авторов.

Подчеркнем, однако, что идеальных субстантивных классификаций не существует. Поэтому И. А. Соколов уточняет: «Во избежание недоразумений еще раз подчеркиваем, что эта позиция ни в коем случае не означает, что все остальные подходы не нужны. Их научное и практическое значение никогда не ставилось под сомнение. Интерпретационные классификации обобщают современные представления о генезисе и эволюции почв, позволяют прогнозировать изменения почв в будущем (в том числе и при направленном изменении факторов почвообразования), организуют научную мысль и намечают пути дальнейших исследований. Факторно-экологические классификации обобщают наши знания о причинах возникновения почвенных типов, помогают понимать законы распределения почв на земном шаре, облегчают поиск новых, еще не известных науке почв. Без утилитарных классификаций немыслима хозяйственная деятельность человека. Субстантивная базовая классификация не только не должна конкурировать со всеми остальными классификационными подходами — напротив, она должна существенно облегчить их реализацию и сделать все эти подходы сопоставимыми между собой».

Как показывает опыт, основная трудность на пути создания субстантивных почвенных классификаций — стремление совместить в единой иерархической таксономической системе разделение почв по устойчивым консервативным свойствам и динамическим показателям — режимам.

В итоге И. А. Соколов видит выход из сложившегося положения в разработке двух независимых друг от друга почвенных классификаций: одной — основанной на учете консервативных почвенных свойств (почва-память), другой — основанной на учете почвенных режимов (почва-момент). После того как эти классификации будут созданы, их можно будет использовать совместно, объединив на основе координатного метода.

И. А. Соколов в качестве принципов базовой классификации рассматривает следующие³:

³ Соколов И. А. Базовая субстантивно-генетическая классификация почв // Почвоведение. — 1991. — № 3.

Принцип генетичности. Классификация строится как генетическая: ее главная задача — правильно систематизировать закономерности генезиса почв.

Принцип однозначной воспроизводимости. Идентификация объектов должна быть объективной, однозначно воспроизводимой. Вторая часть классификации — разделение генеральной совокупности на непересекающиеся классы.

Принцип изменчивости и стабильности. Классификация должна быть открытой для включения в нее новых объектов и новых закономерностей, она должна развиваться по мере развития науки. Одновременно она должна быть достаточно стабильной — в противном случае ею нельзя будет пользоваться в практических целях.

Принцип иерархичности. Базовая классификация должна быть иерархической, только в этом случае она будет представлять систему закономерностей почвообразования, отражающей их соподчинение.

Принцип преемственности. Базовая классификация почв должна развивать весь позитивный опыт прошлых классификаций в почвоведении и смежных науках.

Витогe И. А. Соколов под субстантивно-генетической понимает такую классификацию, в которой вся система, все таксоны несут генетический смысл, а диагностика объектов осуществляется по количественно измеренным устойчивым субстантивным признакам.

В 1982 году под руководством В. М. Фридланда в Почвенном институте им. В. В. Докучаева начались работы по созданию новой базовой классификации, призванной заместить существующую. В первой версии, предложенной В. М. Фридландом (базовая классификация почв мира), на надтиповом уровне было выделено четыре ствола почв (синлитогенные, постлитогенные, синорганогенные и посторганогенные) и целый ряд отделов, группирующих типы по «сходству ведущих процессов почвообразования»⁴. Этот вариант классификации мало отличался от классификации 1977 года, за исключением перегруппировки почв на подтиповом уровне и объединения типов в отделы не по зональному принципу, а по общности строения профиля.

Дальнейшая работа по созданию новой классификации после смерти В. М. Фридланда проводилась группой ученых Почвенного

⁴ Фридланд В. М. Основные принципы и элементы базовой классификации почв и программа работы по ее созданию. — М., 1982.

института им. В. В. Докучаева под руководством Л. Л. Шишова и И. А. Соколова. Основные положения ее были опубликованы в журнале «Почвоведение» (1989. № 4) под названием «Генетическая классификация почв СССР». В ней существенно усилилась ориентация на морфологические показатели. Структура классификации представлена в табл. 13.

Сами авторы отмечают следующие изменения на типовом уровне:

1. Выделение на профилно-генетической основе ранее не включавшихся в типологию типов почв (глееземы мергелистые, три типа криоземов, грубогумусовые буроземы, темные слитые, гумусово-глеевые, коровые гипсовые и карбонатные, желтовато-серые аридные, пять типов вулканических почв).

2. Детальная проработка с четкой идентификацией типологии отделов альфегумусовых и текстурно-дифференцированных почв.

3. Реализация профилно-генетического подхода в разделении черноземов на три типа почв.

4. Изменение типологии отделов щелочных глинисто-дифференцированных и аллювиальных почв.

5. Принципиально новые решения проблемы классификации неполнопрофильных и неразвитых почв с выделением пяти типов литоземов, пролювиальных и других типов.

6. Перевод на подтиповой уровень выделявшихся в предыдущих классификациях в качестве самостоятельных типов таких почв, как лугово-черноземные, лугово-каштановые, такыровидные, лугово-пустынные, лугово-коричневые и др.

7. Исключение из классификации некоторых типов почв, ранее выделявшихся в связи с их особым местоположением (горные почвы, подбелы).

8. Изменение номенклатуры почв в связи с исключением из употребления ландшафтных, географических и других непочвенных терминов.

9. Выделение групп типов почв, сформировавшихся под влиянием интенсивного воздействия антропогенных факторов и отличающихся существенным преобразованием системы генетических горизонтов и изменением основных свойств, характеризующих тип, или созданием новых специфических горизонтов. Почвы, сохраняющие первичные исходные свойства зональных почв, классифицируются на уровне подтипа и более низких таксонов зональных почв.

Структура классификации почв (типового и надтипового уровней)

Ствол	Отдел	Тип
1. Постлитогенные	1. Глееземы	1. Глееземы 2. Торфяно-глееземы 3. Глееземы мергелистые
	2. Криоземы	4. Криоземы 5. Грубогумусовые криоземы 6. Торфяно-криоземы
	3. Альфегумусовые	7. Подбуры 8. Торфяно-подбуры 9. Подбуры глеевые 10. Торфяно-подбуры глеевые 11. Дерновые альфегумусовые 12. Торфяно-альфегумусовые 13. Дерновые альфегумусовые глеевые 14. Торфяно-альфегумусовые глеевые 15. Подзолы альфегумусовые 16. Дерново-подзолистые альфегумусовые 17. Торфяно-подзолистые альфегумусовые 18. Подзолы альфегумусовые глеевые 19. Дерново-подзолистые альфегумусовые глеевые 20. Торфяно-подзолистые альфегумусовые глеевые 21. Агроземы альфегумусовые
	4. Текстурно-дифференцированные	22. Подзолистые 23. Подзолисто-глеевые 24. Дерново-подзолистые 25. Дерново-подзолисто-глеевые 26. Торфяно-подзолисто-глеевые 27. Серые 28. Серые глеевые 29. Агроземы текстурно-дифференцированные 30. Желтоземно-подзолистые 31. Желтоземно-подзолисто-глеевые 32. Дерново-подзолистые латеритные 33. Агроземы латеритные
	5. Дерновые органо-аккумулятивные	34. Дерновые 35. Дерново-глеевые 36. Дерновые рендзины 37. Перегонные рендзины 38. Агроземы
	6. Метаморфические	39. Буроземы 40. Грубогумусовые буроземы 41. Палевые 42. Коричневые 43. Агроземы метаморфические

Ствол	Отдел	Тип
1. Постлитогенные	7. Аккумулятивно-гумусовые	44. Черноземы 45. Черноземы текстурно-дифференцированные 46. Черноземовидные 47. Темные слитые 48. Каштановые 49. Гумусово-глеевые 50. Гумусово-мергелистые глеевые 51. Агроземы аккумулятивно-карбонатные
	8. Малогумусовые аккумулятивно-карбонатные	52. Бурые аридные 53. Серо-бурые 54. Сероземы 55. Сероземы глеевые 56. Такыры 57. Ирригационно-трансформированные 58. Ирригационно-трансформированные глеевые 59. Ирригационно-аккумулятивные опустыненные 60. Ирригационно-аккумулятивные опустыненные слитые
	9. Щелочные глинисто-дифференцированные	61. Темные солонцы 62. Светлые солонцы 63. Солонцы магниевые 64. Солонцы глеевые 65. Солоди 66. Дерновые солоди 67. Дерновые солоди глеевые 68. Торфяно-солоди глеевые
	10. Галоморфные	69. Солончаки 70. Солончаки глеевые
	11. Ферсгаллитные	71. Красноземы 72. Желтоземы 73. Желтоземно-глеевые
	12. Коровые	74. Гипсовые 75. Карбонатные
	13. Литоземы	76. Торфяные литоземы 77. Грубогумусовые литоземы 78. Темные литоземы 79. Светлые литоземы 80. Красные литоземы
	2. Синлитогенные	14. Слаборазвитые

Ствол	Отдел	Тип
2. Синлитогенные	15. Аллювиальные	84. Аллювиальные слоистые 85. Аллювиальные дерновые 86. Аллювиальные дерново-глеевые 87. Аллювиальные дерново-глеевые рудяковые 88. Аллювиальные гумусово-мергелистые 89. Аллювиальные гумусово-гипсовые 90. Аллювиальные торфяно-глеевые 91. Аллювиальные гумусово-глеевые 92. Аллювиальные слитые
		93. Вулканические пепловые слоистые 94. Вулканические охристые 95. Вулканические торфяно-охристые 96. Вулканические подзолисто-охристые 97. Вулканические торфяно-подзолисто-охристые
3. Органогенные	16. Вулканические	98. Ирригационно-аккумулятивные 99. Ирригационно-аккумулятивные глеевые 100. Ирригационно-аккумулятивные слитые
	17. Антропогенно-аккумулятивные	101. Олиготрофные торфяные 102. Эуотрофные торфяные 103. Сухоторфяные
3. Органогенные	18. Торфяные	104. Торфяные деструктивные 105. Торфяные иллювиально-железистые
	19. Остаточно-торфяные	

10. Среди группы типов почв, созданных агрикультурой, выделяются агроземы и ирригационные почвы. К агроземам относятся почвы, в которых в результате антропогенного воздействия сформировался новый гомогенизированный, агрикультурный поверхностный горизонт, включивший не менее двух поверхностных горизонтов естественных почв. Вновь сформированный горизонт по морфологии, составу и свойствам существенно отличается от исходных естественных почв. Агроземы — это почвы, в которых в результате антропогенного воздействия возникла совокупность процессов, сформировавших либо новый горизонт, либо новую систему горизонтов. В классификации выделены агроземы альфегумусовые, текстурно-дифференцированные, латеритные, гумусово-аккумулятивные, метаморфические, аккумулятивно-карбонатные, торфяно-деструктивные, торфяно-иллювиально-железистые.

Контрольные вопросы

1. В чем смысл перманентной дискуссии о назначении классификации почв?
2. Какие требования к базовой классификации почв выдвигались различными авторами?
3. Каковы принципы построения базовой классификации почв, предложенные В. М. Фридландом и И. А. Соколовым?
4. Что означает субстантивный подход к классификации почв?
5. Чем объясняется разнообразие подходов к построению классификаций почв и каково их значение?
6. В чем заключается первая версия новой, базовой классификации почв, предложенная В. М. Фридландом?
7. Какова структура «Генетической классификации почв СССР», разработанной под руководством Л. Л. Шишова и И. А. Соколова?
8. Какие принципиально новые типологические изменения внесены в новую схему генетической классификации почв СССР?
9. По какому принципу выделяются отделы почв?
10. Какое значение имеет введение в новую классификацию отделов альфегумусовых и текстурно-дифференцированных почв и чем оно обусловлено?
11. Каковы изменения номенклатуры почв в классификации Л. Л. Шишова и И. А. Соколова?

«КЛАССИФИКАЦИЯ И ДИАГНОСТИКА ПОЧВ РОССИИ» 2004 ГОДА

Новым этапом в разработке субстантивной классификации почв стало появление в 1997 году книги «Классификация почв России», представленной Л. Л. Шишовым, В. Д. Тонконоговым, И. И. Лебедевой. В 2004 году вышло исправленное и дополненное издание этой классификации⁵. Приводим ее основное содержание.

6.1.

ОБЪЕКТ, ПРИНЦИПЫ КЛАССИФИКАЦИИ И СИСТЕМА ТАКСОНОМИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ

Диагностика и классификация почв производится на основе почвенного профиля путем исследования генетических горизонтов на вертикальной стенке разреза. Нижняя граница почвенного профиля как объекта диагностики, в отличие от многих классификационных систем, не устанавливается по фиксированным количественным показателям, но в каждом конкретном случае определяется по исчезновению признаков почвообразования. Соответственно мощность толщи, необходимая для идентификации почвы, колеблется в широких пределах: от нескольких сантиметров (слаборазвитые почвы) до 2–2,5 м

⁵ Классификация и диагностика почв России / Л. Л. Шишов, В. Д. Тонконогов, И. И. Лебедева, М. И. Герасимова; отв. ред. Г. В. Добровольский. — Смоленск : Ойкумена, 2004.

(черноземы юга Кубанской равнины). Горизонт, переходный к почвообразующей породе, не является диагностическим.

В основу классификации авторами положены принципы генетичности, историчности, воспроизводимости, открытости, изменчивости и стабильности, сочетания объективности и субъективности, иерархичности. При этом подчеркивается, что профильно-генетический подход отграничивает данную классификацию от семейства других генетических классификаций, в том числе от факторно-экологических, учитывающих в качестве диагностических показателей условия и факторы почвообразования, а также современное функционирование почв.

Классификация предусматривает выделение восьми таксономических категорий: стволов, отделов, типов, подтипов, родов, видов, разновидностей и разрядов.

Ствол — высшая таксономическая единица, отражающая разделение почв по соотношению процессов почвообразования и накопления осадков. К стволу *постлитогенных* почв относятся почвы, в которых почвообразование осуществляется на сформировавшейся минеральной почвообразующей породе и существенно не нарушается отложением свежего материала. В почвах *синлитогенного* ствола почвообразование протекает одновременно с осадконакоплением, что находит отражение в профиле почв (аллювиальные и вулканические почвы). Ствол *органогенных* почв объединяет почвы, профиль которых (весь или его большая часть) состоит из торфа различной степени разложения и ботанического состава.

Отдел — группа почв, характеризующаяся единством основных процессов почвообразования, формирующих главные черты почвенного профиля. В большинстве случаев сходство почв отдела проявляется в специфике средней части профиля (срединные горизонты). Исключение составляют почвы, в которых специфика профиля определяется органическим или гумусовым горизонтом.

Тип — основная таксономическая единица в пределах отдела, характеризующаяся единой системой основных генетических горизонтов и общностью свойств, обусловленных сходством режимов и процессов почвообразования. При диагностике типа, как правило, не учитываются почвообразующая порода и горизонты, переходные к ней.

Подтип — таксономическая единица в пределах типа, отличающаяся качественными модификациями основных генетических горизонтов, которые отражают наиболее существенные особенности почвообразовательных процессов и эволюции почв.

Предлагаемый подход к выделению подтипов исключает использование для их диагностики количественных показателей, которые в «Классификации и диагностике почв СССР» служили разделительными признаками при обособлении подтипов в типах серых лесных, черноземов, каштановых и некоторых других почв. Среди подтипов различаются *типичные*, соответствующие центральному образу типа; *переходные*, отражающие переходы между типами или отделами; *процессно-эволюционные*, отражающие специфику миграции и аккумуляции веществ в связи с особенностями современных почвенных режимов, а также результаты естественной или антропогенной эволюции почв.

Род — таксономическая единица в пределах подтипа, определяемая степенью насыщенности основаниями почвенного поглощающего комплекса, присутствием в профиле карбонатов, гипса и химизмом засоления.

Вид — таксономическая единица, отражающая количественные показатели степени выраженности признаков, определяющих тип, подтип, а иногда и род почв.

Разновидность — таксономическая единица, отражающая разделение почв по гранулометрическому составу, каменистости и скелетности почвенного профиля (до почвообразующей породы). В почвах, развитых на неоднородных (слоистых) породах, предлагается выделять 2–3-ярусные гранулометрические разновидности.

Разряд — таксономическая единица, группирующая почвы по характеру почвообразующих и подстилающих пород, а также мощности мелкоземистого почвенного профиля.

6.2. ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ГОРИЗОНТЫ ЕСТЕСТВЕННЫХ ПОЧВ

ГУМУСОВЫЕ И ОРГАНОГЕННЫЕ ГОРИЗОНТЫ

AУ — серогумусовый (дерновый). Серый или буровато-серый, имеет непрочную комковато-порошистую структуру, содержит в верхних 10 см до 4–6% (иногда до 7–8%) гумуса, в составе которого отчетливо преобладают фульвокислоты ($C_{гк}/C_{фк}$ всегда < 1). Может иметь примесь слаборазложившихся растительных остатков, за счет чего общее содержание органического вещества может достигать 15%. Насыщенность основаниями $< 80\%$. Реакция кислая или слабокислая. Обычны признаки элювиирования в виде отмытых зерен минералов и перераспределения (сегрегации) железа. Характерен для почв таежных и тундровых ландшафтов с гумидным климатом.

АЖ — светлогумусовый. Светло-серый или палево-серый, имеет жесткую комковатую структуру 2-го порядка, состоящую из мелкокомковатых прочных отдельностей, и компактное сложение. Слабо переработан почвенной мезофауной. Содержит в верхних 10 см менее 5% гумуса. В его составе соотношение С гк/С фк близко к 1. Насыщен основаниями, часто содержит карбонаты, не оформленные в новообразования. Реакция — от щелочной до нейтральной. Характерен для почв сухостепных и полупустынных ландшафтов с теплым аридным климатом.

АУ — темногумусовый. Темно-серый до черного с бурым или коричневым оттенком и хорошо оформленной водопрочной комковатой, крупитчатой или зернистой структурой, часто копрогенной. Содержание гумуса превышает 5–6% в верхних 10 см, состав гумуса от гуматного до фульватно-гуматного (С гк/С фк всегда >1). Насыщен основаниями ($V > 80\%$). Реакция — от слабокислой до слабощелочной. Характерен для почв лесостепных и степных ландшафтов.

АН — перегнойно-темногумусовый. Темно-серый до черного, иногда с буроватым оттенком, структура непрочная, комковатая или комковато-крупитчатая. Содержание гумуса — 10–25% с любым соотношением гуминовых и фульвокислот. В горизонте имеются растительные остатки разной степени разложения. Степень насыщенности основаниями и кислотность варьируют в широком диапазоне. Мощность обычно не более 30 см. Характерен преимущественно для почв горных территорий с луговой растительностью.

АКЛ — ксерогумусовый. Представляет собой парагенетическую ассоциацию коркового и подкоркового подгоризонтов. Корковая часть горизонта представлена прочной, компактной, пористой (вплоть до ноздреватого или ячеистого сложения) корочкой мощностью до 4–7 см, имеющей светло-серый, буровато-серый или палевоый цвет. Содержание гуматно-фульватного или фульватного гумуса колеблется от 0,3 до 2%. Карбонатов мало или они отсутствуют. Подкорковая часть горизонта мощностью 4–10 (15) см имеет светло-серую окраску, рыхлое сложение, слоегато-чешуйчатую, реже непрочную комковатую структуру; может отличаться от корковой части горизонта большим содержанием гумуса и ила. Характерен для почв полупустынных (и пустынных) ландшафтов.

АК — криогумусовый. Каштановый, бурый или красновато-бурый. Серые тона, характерные для всех других аккумулятивно-гумусовых горизонтов, отсутствуют. Структурная организация не выражена или проявляется слабо. При мощности 15–30 см дифференцирован по содержанию гумуса, которое в верхнем, насыщен-

ном корнями 10-сантиметровом слое достигает 3–7%, а у нижней границы опускается до 1–3%. Состав гумуса гуматно-фульватный или фульватный, характеризуется низкой степенью гумификации гумусовых веществ и высоким (до 40–50%) содержанием нерастворимого остатка как результат денатурации новообразованных органических кислот. Отличается слабой биологической активностью. Может содержать карбонаты. Характеризуется насыщенностью основаниями и слабощелочной или нейтральной реакцией среды. Формируется в степных и тундрово-степных ландшафтах в условиях ультраконтинентального аридного климата и присутствия мерзлоты.

W — гумусово-слаборазвитый. Представляет гумусовые аккумуляции мощностью менее 5 см, часто насыщен живыми корнями. Выделяется как типодиагностический горизонт в почвах, не имеющих других диагностических горизонтов. В случае, когда горизонт W развивается в пределах агрогоризонтов почв, имеющих сформированный профиль и в настоящее время не используемых в земледелии, рассматривается как признак, служащий основанием для выделения реградированного подтипа.

RU — стратифицированный темногумусовый. Серый или темно-серый, сложен из сортированного, часто агрегированного гумусированного материала, который не организован в более сложные структурные отдельности. Горизонт имеет мощность более 40 см и представляет собой слабо преобразованную монотонную, визуально однородную толщу, для которой характерна тенденция к горизонтальной делимости как следствие стратификации материала. Допускается гранулометрическая слоистость, а также слоистость по размеру агрегатов или гумусности. Содержание гумуса превышает 3–3,5%, в пределах горизонта не меняется или закономерно меняется по слоям; постепенного уменьшения с глубиной, характерного для темногумусового горизонта, не прослеживается.

RY — стратифицированный серогумусовый. Светло-серый или серый с оттенками бурого или палевого цветов. Характеризуется содержанием гумуса в количестве менее 3–3,5%, неоднородностью материала и слоистостью. Имеет кислую или слабокислую реакцию, поглощающий комплекс ненасыщен основаниями.

RJ — стратифицированный светлогумусовый. Светло-серый с оттенками бурого или палевого цветов. Отличается от серогумусового стратифицированного щелочной или нейтральной реакцией, насыщенностью поглощающего комплекса основаниями. Возможно присутствие карбонатов и иногда легкорастворимых солей.

АО — грубогумусовый. Горизонт темно-бурого или темно-коричневого цвета, состоящий из грубого органического материала; может быть представлен либо гомогенной механической смесью органического материала с минеральными компонентами, либо серией слоев, отражающих разные стадии преобразования органического материала: торфянистого, перегнойного, грубогумусового и гумусового. Гумусовые вещества в нижней части горизонта обладают низкой степенью гумификации и очень широким отношением C:N (15–25). В их составе велика доля нерастворимого остатка (до 70–80%). Минеральные зерна обычно не имеют кутан. Общее количество органического вещества — 15–35%. Мощность горизонта превышает 10 см.

Н — перегнойный. Темно-коричневый до черного, мажущейся консистенции (пачкает пальцы). Состоит из сильно разложившихся, утративших исходное строение растительных остатков (степень разложения > 50%). Содержание органического вещества > 25% от массы горизонта. На протяжении большей части вегетационного периода находится во влажном состоянии. Мощность горизонта превышает 10 см.

О — подстильно-торфяный. Поверхностный горизонт, состоящий из органического материала разной степени разложения (не выше 50%) и разного ботанического состава. Содержание органического вещества > 35% от массы горизонта. Может иметь стратификацию по степени разложения органического материала. Мощность не превышает 10 см.

Т — торфяный. Состоит из органического материала разной степени разложения (не выше 50%) и разного ботанического состава. Содержание органического вещества, определяемое как потеря при прокаливании, более 35% от массы горизонта. Формируется в условиях регулярного переувлажнения. Имеет мощность 10–50 см, подстилается минеральным горизонтом, оглеенным или водонасыщенным. Выделяется в почвах постлитогенного и синлитогенного ствола.

ТО — олиготрофно-торфяный. Формируется в верхней части торфяной толщи. Состоит преимущественно из остатков сфагновых мхов разной степени разложения, не превышающей 50%, при содержании органического вещества > 35% от массы горизонта. Характеризуется светлой окраской, низкой (менее 6%) зольностью и сильнокислой или кислой реакцией. В течение значительной части вегетационного периода насыщен водой. Имеет фиксированную мощность 50 см, постепенно переходит в органогенную породу.

ТЕ — эутрофно-торфяной. Формируется в верхней части торфяной толщи. Состоит из остатков гигрофильной растительности любого ботанического состава, в которой сфагновые мхи не доминируют. Степень разложения не превышает 50%, но, как правило, бóльшая, чем в олиготрофно-торфяном горизонте. Содержание органического вещества > 35% от массы горизонта. Характеризуется темной окраской и высокой (6–18%) зольностью, реакция колеблется от кислой до нейтральной. В течение значительной части вегетационного периода насыщен водой. Имеет фиксированную мощность 50 см, постепенно переходит в органогенную породу.

ТJ — сухоторфяной. Состоит из остатков мезофильных растений разной степени разложения, не превышающей 50%, при содержании органического вещества > 35% от массы горизонта. Формируется в мезоморфных условиях. В пределах 1 м подстилается неглеевым минеральным горизонтом, или плотной, реже рыхлой неглеевой породой.

ЭЛЮВИАЛЬНЫЕ ГОРИЗОНТЫ

Е — подзолистый. Белесый, что связано с отсутствием красящих пленок на минеральных зернах. Чаще всего имеет легкий (песчаный и супесчаный) гранулометрический состав. Бесструктурный или со слабовыраженной комковатой структурой. Имеет сплошное залегание и контрастно выделяется в профиле по цвету. Для горизонта характерно разрушение минералов всех гранулометрических фракций, в результате минеральная масса обеднена полуторными оксидами (или только оксидами железа). Содержание илистой фракции в подзолистом горизонте может быть как меньше, так и больше по сравнению с нижележащими горизонтами и породой. Реакция среды кислая или сильнокислая. Насыщенность основаниями < 50%. Мощность горизонта более 2 см. Наиболее характерен для альфегумусовых почв.

ЕL — элювиальный. Наиболее светлый в профиле, часто с сероватым, палевым или буроватым оттенками. По гранулометрическому составу не легче супесчаного. Почвенная масса организована в субгоризонтальные структурные отдельности (плитчатая, слоеватая, чешуйчатая, листоватая структура). Обычна хроматическая дифференциация субгоризонтальных отдельностей (нижние поверхности темнее верхних), а также сегрегация соединений железа и марганца в конкреции. В отличие от подзолистого, в элювиальном горизонте происходит селективное разрушение преимущественно тонких

гранулометрических фракций. Масса горизонта обеднена по сравнению с нижележащей толщей не только полуторными оксидами, но и илистой фракцией. Реакция среды варьирует от сильнокислой до нейтральной. Характерен для текстурно-дифференцированных почв.

AEL — гумусово-элювиальный. Белесовато-серый или серый с гнездами белого материала. Как правило, структура комковатая с тенденцией к горизонтальной делимости. Обеднен илом и полуторными оксидами по сравнению с нижележащим горизонтом; содержит 1–2% гумуса, в составе которого отношение C гк/С фк близко к 1. Реакция варьирует от слабокислой до близкой к нейтральной. Является диагностическим при отсутствии горизонта EL в типах серых и темно-серых почв.

ELM — элювиально-метаморфический. Светлобурый с оттенками желтых, красноватых или палевых тонов, светлее срединного горизонта. Окраска связана с повышенным содержанием оксалатрастворимых форм оксидов железа, хотя признаки иллювиования железа не диагностируются. Структура ореховато-комковатая. Слабо обеднен илом и полуторными оксидами по сравнению с нижележащим горизонтом. Содержит до 1,5% гумуса, в составе которого преобладают гумусовые соединения, связанные с железом. Реакция варьирует от слабокислой до нейтральной. Является диагностическим для типа текстурно-метаморфических почв.

VEL — субэлювиальный. Состоит из комбинации светлых и бурых, иногда темных фрагментов, различающихся по сложению, гранулометрическому составу и структуре. Белесые фрагменты легче по гранулометрическому составу, бесструктурные или имеют тенденцию к горизонтальной делимости. Более темные суглинисто-глинистые фрагменты сохраняют элементы ореховатой структуры, свойственной текстурному горизонту. Представляет собой зону деградации (часто в виде чередования светлых языков и бурых пятен) верхней части текстурной толщи. Характерен для отдела текстурно-дифференцированных почв и является диагностическим при разделении географически пограничных типов темно-серых почв и черноземов глинисто-иллювиальных.

СРЕДИННЫЕ ГОРИЗОНТЫ

VNF — альфегумусовый. Характеризуется наличием сплошных гумусово-железистых пленок на поверхности минеральных зерен или агрегатов, а также «мостиков», соединяющих песчаные частицы. Обогащен несилкатными формами полуторных оксидов и/или гумусом по сравнению с почвообразующей породой. В за-

висимости от преобладания соединений гумуса или железа в составе кроющих пленок горизонт окрашен соответственно в кофейно-коричневые тона (иллювиально-гумусовая модификация горизонта, обозначаемая как ВН) или имеет желто-охристый цвет (иллювиально-железистая модификация горизонта, обозначаемая как ВF). Эти модификации горизонта ВНF служат основанием для выделения соответствующих подтипов альфегумусовых почв.

ВТ — текстурный. Бурый или коричневато-бурый. По гранулометрическому составу практически всегда не легче среднесуглинистого. Имеет ореховато-призматическую многопорядковую структуру и обильные аккумулятивные многослойные пленки разного состава (глинистые, пылевато-глинистые, гумусово-глинистые, железисто-глинистые) на гранях структурных отдельностей, в связи с чем поверхности педов темнее внутripедной массы. Кутаны часто перекрываются светлыми песчано-пылевыми скелетанами. Характерно существенное обогащение илом ($KД^6 > 1,4$) по сравнению с вышележащим горизонтом, а также полуторными оксидами.

ВI — глинисто-иллювиальный. Бурый или коричневато-бурый, имеет хорошо выраженную педогенную ореховато-призматическую структуру, часто многопорядковую. В структурных отдельностях заметно различие в окраске: поверхность педов темнее внутripедной массы. Иллювиирование тонкодисперсного материала проявляется в наличии тонких глинистых или гумусово-глинистых кутан по граням структурных отдельностей. Допускается ограниченное присутствие скелетан. Характерно отсутствие или слабое накопление илистой фракции ($KД$ всегда $< 1,4$) по сравнению с вышележащим горизонтом. По структурной организации горизонт имеет черты сходства с текстурным, но, в отличие от него, существенно слабее проявляется иллювиирование глины.

ВМ — структурно-метаморфический. Выделяется по проявлению педогенной организации минеральной массы с образованием комковатой, ореховато-комковатой, как правило, однопорядковой, структуры, представленной простыми округлыми педами. По сравнению с почвообразующей породой горизонт имеет более насыщенные бурые тона из-за присутствия в почвенной массе красящих соединений железа. Возможно повышенное содержание ила и несиликатных форм оксидов железа. Наиболее характерен для почв, формирующихся на суглинисто-глинистых отложениях.

⁶ Коэффициент дифференциации профиля по илу ($KД$) представляет собой отношение содержания ила в текстурном горизонте к содержанию ила в элювиальном горизонте.

ВФМ — железисто-метаморфический. Бурый, ржаво-бурый или коричневато-бурый за счет оксидов и гидроксидов железа, которые образуют автохтонные красящие пленки на поверхности щебня и песчаных зерен, а также заполняют трещины в них и пропитывают мелкоземистую массу, иногда способствуя формированию гранулированной структуры. В связи с этим цвет горизонта всегда интенсивнее цвета почвообразующей породы. Отличается от альфегумусового горизонта отсутствием аллохтонных пленок, темноокрашенных гумусовых соединений и вертикальной цветовой дифференциации. Мелкозем бесструктурный или непрочно-комковатый. Горизонт наиболее характерен для почв, формирующихся на щебнистом и дресвянистом супесчано-суглинистом элюво-делювии массивно-кристаллических пород и полиминеральных песках.

ВМК — ксерометаморфический. Имеет коричневато- или ржавовато-бурый (каштановый), или палево-бурый цвет, мелкопризмовидную структуру, обычно с горизонтальной делимостью. Структурные отдельности разного размера, с гранями, имеющими шероховатую матовую поверхность; кутаны иллювиирования и зеркала скольжения отсутствуют. Допускается цветовая дифференциация структурных отдельных (поверхность педов окрашена темнее, чем внутрипедная масса). Горизонт плотный, с низкой порозностью, имеет компактное сложение, может быть обогащен илом, в отличие от вышележащего горизонта. Содержит карбонаты без морфологически выраженных новообразований. Цвет горизонта связан с трансформацией железа в щелочной среде в условиях сухого жаркого континентального климата с коротким периодом увлажнения. Среди красящих форм железа преобладают мало гидратные оксиды. Наиболее характерен для каштановых и бурых почв, а также солонцов.

СРМ — криометаморфический. Характеризуется тусклой серовато-бурой окраской, слабо отличающейся от почвообразующей породы. Основное отличие заключается в специфической рассыпчатой криогенной структуре, угловато-крупитчатой, ооидной или гранулированной, иногда слоеватой. Во влажном состоянии структура творожистая, возможно проявление тиксотропности. Размер структурных отдельных в основном колеблется в пределах 3–7 мм. В связи с преобладанием окислительных условий не оглеен, несмотря на длительное переувлажнение. От структурно-метаморфического горизонта отличается характером структуры и отсутствием ярких бурых тонов окраски. Характе-

рен для суглинистых почв холодных гумидных ландшафтов тундры и тайги.

BP1 — палео-метаморфический. Специфика горизонта проявляется в химизме тонких автохтонных железистых пленок на поверхности агрегатов и минеральных зерен. В составе пленок преобладают слабоокрашенные дегидратированные оксиды железа, извлекаемые вытяжкой Джексона, при низком содержании красящих оксалаторастворимых форм. В результате горизонт характеризуется невыразительной палевой или светло-бурой окраской, что отличает его от ярко окрашенных железисто-метаморфического и ксерометаморфического горизонтов. По сравнению со структурно-метаморфическим, ксерометаморфическим и криометаморфическим горизонтами характеризуется слабой оструктуренностью. Горизонт отражает специфику метаморфизма в условиях экстроконтинентального криоаридного климата.

CR — криотурбированный. Представляет собой грязно-бурую или серовато-бурую бесструктурную или слабо оструктуренную массу, имеющую ясные признаки мерзлотных нарушений. Они проявляются во внедрении крупных блоков органического материала, в вихревом рисунке минеральной массы и погребенных фрагментов органогенных горизонтов, часто приуроченных к надмерзлотной части профиля, а также в насыщении минеральной массы диспергированными растительными и углистыми остатками. Имеет реакцию, близкую к нейтральной. Переувлажнен, обычно тиксотропный, часть вегетационного периода находится в мерзлом состоянии. Характерен для почв тундровых и таежных ландшафтов с неглубоким залеганием многолетней мерзлоты.

BAN — охристый. Ярко-охристый, с икряной структурой в виде однопорядковых водопрочных округлых отдельных размером 1–5 мм, покрытых органо-алюмо-железистыми оболочками. Свойства горизонта определяются минералогическим составом, который является продуктом трансформации пирокластических отложений. Для горизонта характерно явление псевдотиксотропии — выделения влаги при разминании структурных отдельных и низкие значения плотности ($< 1,0 \text{ г/см}^3$) при полевой влажности. Реакция варьирует от кислой до слабокислой. Содержит большое количество несиликатных (в основном оксалаторастворимых) форм оксидов железа (2–6%), алюминия (10–15%), кремнезема (4–7%), а также свыше 10% фульватного гумуса. Характерен для почв территорий современного вулканизма.

ВСА — аккумулятивно-карбонатный. Преимущественно палевый или буровато-палевый, nasledующий цвет почвообразующей породы. Структура морфологически слабо оформлена, глыбистая или крупнокомковатая. Обязательно присутствие ясно выраженных карбонатных новообразований, обусловленных особенностями восходящей и нисходящей миграции почвенных растворов. Количество карбонатов в горизонте максимально по сравнению с другими горизонтами профиля. Реакция среды нейтральная или слабощелочная. Наиболее характерен для почв степных и сухостепных ландшафтов, но может формироваться в широком спектре почв, испытывающих сезонное увлажнение и пересыхание.

САТ — текстурно-карбонатный. Отличается сочетанием свойств аккумулятивно-карбонатного и глинисто-иллювиального горизонтов. Содержит карбонаты с сегрегационными формами новообразований и имеет прочную хорошо выраженную призмовидно-ореховатую структуру с тонкими гумусово-глинистыми кутанами по граням отдельностей. Существенного накопления ила не обнаруживается (его содержание не более чем на 3–5% выше по сравнению с вышележащим горизонтом). Палево-бурый, более темный по сравнению с почвообразующей породой, с вертикальными темными полосами, представляющими собой трещины, заполненные гумусовым материалом. Реакция среды нейтральная или слабощелочная. Характерен для почв сухостепных и полупустынных ландшафтов.

BSN — солонцовый. Коричневато-бурый или темно-серый. Плотный, имеет хорошо выраженное многопорядковое столбчатое или ореховато-призматическое строение, прочен в сухом состоянии и неустойчив при намокании. Структурные отдельности покрыты сплошными темными глянцевыми гумусово-глинистыми или глинистыми кутанами. Верхняя часть столбчатых отдельностей перекрыта обильной белесой скелетаной. Горизонт обогащен илом, характеризуется пептизацией глинистого материала и особой кинетикой набухания («ступенькообразная задержка набухания»). Имеет щелочную реакцию. Содержание обменного натрия колеблется в очень широких пределах и не служит диагностическим показателем.

V — слитой. В зависимости от содержания гумуса окраска варьирует от оливково-бурого до черного. Очень плотный (плотность 1,3–1,6 г/см³); вязкий и пластичный во влажном состоянии и трещиноватый — в сухом. Разбит трещинами на глыбистые или тумбовидные отдельности. Имеет поверхности скольжения протя-

женностью более 30 см при угле наклона 10–60°, создающие клиновидную структуру, содержит более 30% ила, имеет высокую (40 мг-экв/100 г³ и более) емкость поглощения, нейтральную или слабощелочную реакцию. Формируется в почвах переменного влажного теплого климата на глинистых отложениях с высоким содержанием смектитового компонента.

TUR — турбированный. Представляет собой толщу мощностью более 40 см, состоящую из легко различающихся по цвету, сложению и вещественному составу фрагментов почвенных горизонтов, утративших свое естественное залегание. Размер фрагментов исходных горизонтов и их долевое участие варьируют в широких пределах. Турбированный горизонт является результатом первичной глубокой вспашки, плантажирования и иных мелиоративных механических воздействий, применяемых главным образом при освоении солонцов.

ГИДРОГЕННЫЕ ГОРИЗОНТЫ

G — глеевый. В горизонте преобладают холодные тона окраски: сизые, зеленоватые или голубые, занимающие более 50% площади вертикального среза горизонта. Присутствуют локальные ржавые и охристые пятна, тяготеющие к периферии горизонта, корневым ходам, макротрещинам и прочим зонам окисления. Бесструктурный, слабопористый, имеет компактное сложение. Характерен длительный период восстановительных условий, способствующих мобилизации и частичному выносу соединений железа. Реакция от кислой до нейтральной. В течение значительной части вегетационного периода насыщен водой.

Q — гидрометаморфический. Характерны оливковые, стальные или грязно-серые (за счет прокраски потечным органическим веществом) тона окраски. Цветовая гамма, свойственная глеевому горизонту, не наблюдается или выражена слабо. Присутствие в горизонте Mn-Fe-конкреций свидетельствует о возможности кратковременных окислительных условий. Горизонт обычно имеет творожистую или крупитчатую структуру. Содержит карбонаты, возможно присутствие легкорастворимых солей и гипса. Карбонатные новообразования представлены пропиточными пятнами, затвердевшими натекающими по магистральным трещинам и пустотам, твердыми конкрециями, связанными с периодическим переувлажнением. Реакция от нейтральной до слабощелочной. Характерен для нейтральных и щелочных почв лесостепных, степных и сухостепных ландшафтов, испытывающих регулярное временное переувлажнение.

F — рудяковый. Имеет охристый или кофейно-коричневый цвет и неоднородную окраску. Твердый, сцементированный оксидами железа (с участием гумусовых соединений, Mn и др.). Может встречаться в виде сплошной плиты или скоплений конкреций, занимающих более 50% объема горизонта. Характерен для аллювиальных почв грунтового увлажнения водами, богатыми соединениями железа и марганца.

ML — мергелистый («луговой мергель»). Характеризуется сплошной карбонатной пропиткой с содержанием CO_2 карбонатов более 30%. Палево-белый или грязно-белый с сероватым или буроватым оттенком. Во влажном состоянии мягкий и непластичный, при высыхании твердеет. Является результатом гидрогенной аккумуляции карбонатов. Характерен для аллювиальных почв грунтового увлажнения жесткими водами.

ГАЛОМОРФНЫЕ ГОРИЗОНТЫ

SJ — солончаковый светлый. Характеризуется наличием в верхнем слое почвенного профиля в пределах 20 см легкорастворимых (токсичных) солей в количестве 1% и более, что исключает развитие большинства растений, кроме галофитов. Содержание гумуса менее 2%. Светлый, буроватый или палевый, наследует цвет почвообразующей породы. В сухом состоянии имеет солевую корку и/или солевые выцветы.

SU — солончаковый темный. Характеризуется наличием в верхнем слое почвенного профиля в пределах 20 см легкорастворимых (токсичных) солей в количестве 1% и более, что исключает развитие большинства растений, кроме галофитов. Темно-серый, содержание гумуса выше 2%. В сухом состоянии имеет солевую корку и/или солевые выцветы.

SS — солончаковый сульфидный. Характеризуется наличием в верхнем слое почвенного профиля в пределах 20 см легкорастворимых (токсичных) солей в количестве 1% и более, что исключает развитие большинства растений, кроме галофитов. Имеет на поверхности солевую корку, ниже которой выделяется черная, иловатая прослойка с запахом сероводорода.

S — солончаковый. Характеризуется наличием в верхнем слое почвенного профиля в пределах 20 см легкорастворимых (токсичных) солей в количестве 1% и более, что исключает развитие большинства растений, кроме галофитов. Может формироваться в профиле любой почвы, как правило, под воздействием антропогенных факторов.

АНТРОПОГЕННО-ПРЕОБРАЗОВАННЫЕ ГОРИЗОНТЫ

Горизонты сформировались в результате длительного распаивания и иных искусственных механических нарушений одного или нескольких естественных горизонтов, внесения органических и минеральных удобрений, мелиорантов и др. Отличаются от исходных естественных аналогов организацией почвенной массы и рядом физических и химических параметров. К этой же группе принадлежит горизонт, измененный в результате химического загрязнения.

Р — агрогумусовый. Светло-серый до серого, однородный. Бесструктурный либо содержит элементы комковатой, порошистой, глыбистой структур в разных соотношениях. Обычной составляющей частью горизонта является «плужная подошва» — плотная, слабоводопроницаемая, с горизонтальной делимостью. Горизонт содержит до 3–3,5% гумуса фульватного или гуматно-фульватного состава. Реакция может быть как кислой, так и щелочной. Возможно подразделение горизонта на слои по сложности и плотности. Может формироваться из серо-гумусового, светлогумусового или стратифицированных светло- и серо-гумусового горизонтов, а также образовываться в результате перемешивания (с последующей гомогенизацией) различных органо-генных горизонтов с материалом нижележащих минеральных горизонтов.

РУ — агротемногумусовый. Темно-серый, однородный. Структура грубая, жесткая, порошисто-комковато-глыбистая. Признаки копрогенности выражены слабо. В нижней части горизонта встречается «плужная подошва», переуплотненная и разбитая трещинами на угловатые отдельности. Горизонт содержит более 3% гумуса с составом в основном гуматным. Реакция от слабокислой до щелочной. Формируется преимущественно при распаивании темногумусового горизонта, но может образовываться на месте перегнойного, темногумусового стратифицированного горизонтов, редко — в результате проградации агрогумусового горизонта.

РВ (РС) — агроабразионный. В окраске преобладают бурые, коричневатые или красновато-бурые и палевые тона, однородный. Бесструктурный или глыбистый. При увлажнении легко «заплывает» с последующим образованием плотной поверхностной корки. Содержит менее 1,5% гумуса. Формируется за счет преобразования срединных горизонтов или почвообразующей породы абрадируемых почв. В агроабразионном горизонте, сформированном в результате

абразии черноземов с изначально мощным гумусовым горизонтом, допускаются серые тона окраски и содержание гумуса до 3%.

РТ — агроторфяный. Темный, преимущественно темно-коричневый, слабосвязанный, гомогенизированный. Имеет в основном высокую (но не более 50%) степень разложения органического материала. Содержание органического вещества > 35% от массы горизонта. Образован из материала естественных торфяных горизонтов в результате искусственного осушения и освоения соответствующих почв.

РТР — агроторфяно-минеральный. Темный, гомогенный с примесью минерального материала, с элементами комковатой структуры. Содержание органического вещества < 35% от массы горизонта. Образован из материала естественных торфяных или агроторфяного горизонтов в результате земледельческого освоения соответствующих почв с использованием глинования, пескования, известкования и внесения минеральных удобрений. Поступление минерального материала в горизонт также возможно за счет постепенного припахивания нижележащих минеральных горизонтов.

Х — химически-загрязненный. Любой горизонт в пределах верхнего 30-сантиметрового слоя, содержащий любые химические загрязнители в количестве, соответствующем чрезвычайно опасному уровню по принятым нормативам.

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ

Комбинации диагностических горизонтов не позволяют отразить все многообразие почвенных свойств. Под влиянием различных факторов основные почвообразующие процессы могут проявляться с разной интенсивностью и накладываться друг на друга, определяя различные модификации строения и свойств диагностических горизонтов. Таким образом, почвы приобретают характеристики, которые служат важным дополнительным инструментом диагностики почв. Они отражают генетические связи между типами почв, специфику современных режимов, проявление прошлых стадий почвообразования и особенности агрогенной трансформации почв.

Такие качественные особенности генетических горизонтов, не нарушающие их основные диагностические показатели и потому не влияющие на идентификацию типов почв, рассматриваются как генетические признаки почв. Генетические признаки служат основанием для выделения подтипов почв.

Генетические признаки налагаются на центральный образ типа и образуют группы, отражающие особенности формирования почв.

Авторы классификации выделяют следующие группы генетических признаков:

- переходные, которые позволяют выделить подтипы, являющиеся связующим звеном между типами и/или отделами;
- процессные, отражающие специфику миграции и аккумуляции веществ в связи с особенностями современных почвенных режимов;
- эволюционные, отображающие результаты естественной или антропогенной эволюции;
- субстратные, связанные с поступлением в почву или на ее поверхность естественного или искусственного материала.

6.3. СТРУКТУРА КЛАССИФИКАЦИИ НА УРОВНЕ ОТДЕЛОВ, ТИПОВ И ПОДТИПОВ ПОЧВ

В створе постлитогенных почв выделен 21 отдел. Общее представление об основных отделах дает схема 1:

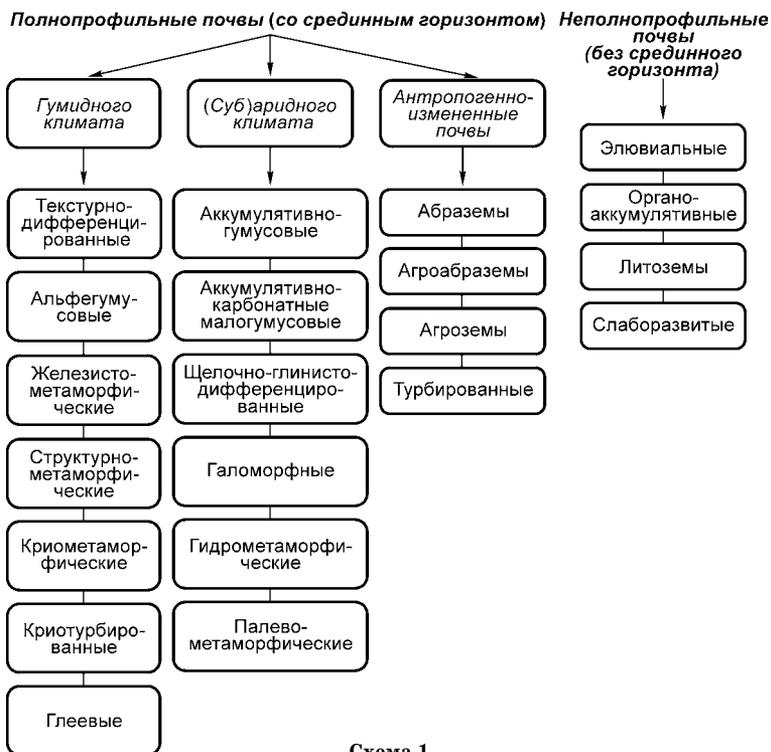


Схема 1

Далее представлен перечень отделов, типов и подтипов почв в соответствии с авторской классификацией. В скобках приводятся условные эквиваленты этих почв в WRB и по классификации и диагностике почв СССР (1977).

**СТВОЛ:
ПОСТЛИТОГЕННЫЕ ПОЧВЫ**

**ОТДЕЛ:
ТЕКСТУРНО-ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЕ ПОЧВЫ**

Тип: подзолистые, O-EL-BEL-BT-C (Albeluvisols в WRB, подзолистые и глееподзолистые подтипы в типе подзолистых почв в «Классификации и диагностике почв СССР»).

Подтипы: типичные; грубогумусовые; перегнойные; с микропрофилем подзола; палево-подзолистые; глее-подзолистые; контактно-осветленные; глееватые; языковатые; турбированные.

Тип: подзолисто-глеевые, O-EL-BELg-BTg-G-CG (Gleyic Albeluvisols, в классификации СССР нет).

Подтипы: типичные; перегнойные; конкреционные; языковатые; турбированные.

Тип: торфяно-подзолистые глеевые, T-ELg-BELg-BTg-G-CG (Gleyi-Histic Albeluvisols, подтип торфянисто-подзолистых поверхностно-оглееных почв в типе болотно-подзолистых).

Выделяются те же основные подтипы, что и в типе подзолисто-глеевых почв.

Тип: дерново-подзолистые, AY-EL-BEL-BT-C (Umbric Albeluvisols, подтип в типе подзолистых почв в «Классификации и диагностике почв СССР»).

Подтипы: типичные; с микропрофилем подзола; дерново-палево-подзолистые; контактно-осветленные. Диагностируются по отбеливанию нижней части элювиального горизонта в результате периодического застаивания влаги на контакте с текстурным горизонтом: языковатые; сегрегационно-отбеленные (подбелы светлые); со вторым гумусовым горизонтом; турбированные.

Тип: дерново-подзолистые глеевые, AY-EL-BELg-BTg-G-CG (Umbri-Gleyic Albeluvisols, подтипы дерново-подзолистых и перегнойно-подзолистых поверхностно-оглееных почв в типе болотно-подзолистых почв в «Классификации и диагностике почв СССР»).

Подтипы: типичные; дерново-перегнойные; языковатые; конкреционные; со вторым гумусовым горизонтом; турбированные.

Тип: серые, AY-AEL-BEL-BT-C (Albi-Luvic Phaeozems, подтип серых лесных почв).

Подтипы: типичные; со вторым гумусовым горизонтом; глееватые.

Тип: темно-серые, AU-AUe-BEL-BT-C (Greyi-Luvic Phaeozems, подтип темно-серых лесных почв, отчасти подтип оподзоленных черноземов).

Подтипы: типичные; со вторым гумусовым горизонтом; глееватые.

Тип: темно-серые глеевые, AU-AUe-BELg-BTg-G-CG (подтипы грунтово-глеевых и отчасти грунтово-глееватых в типе серых лесных глеевых почв).

Основные подтипы выделяются по наличию перегнойного материала и второго гумусового горизонта: типичные; перегнойно-глеевые; со вторым гумусовым горизонтом.

Тип: подбелы темногумусовые, AU-ELnn-BEL-BT-C (Stagni-Umbri-Subalbeluvisols, оподзоленный подтип в типе луговых подбелов).

Основные подтипы различаются по признакам оглеения и механическим нарушениям верхней части профиля: типичные; глееватые; турбированные.

Тип: подбелы темногумусовые глеевые, AUg-ELnn,g-BTg-G-CG (Umbri-Gleic Subalbeluvisols (Stagnic), луговые подбелы оподзоленно-глеевые в типе луговых подбелов).

Подтипы: типичные; языковатые; турбированные.

Тип: текстурно-метаморфические, AY-ELM-BT-C (Luvisols, тип подзолисто-бурых лесных почв в «Классификации и диагностике почв СССР»).

Разделение на подтипы проводится по наличию признаков оглеения: типичные; глееватые.

Тип: дерново-солоды, AY-EL-BT-BCA-Cca (светлые и серые виды подтипа солодей лугово-степных (дерново-глееватых)).

Подтипы: типичные; глееватые; гидрометаморфизованные; турбированные.

Тип: дерново-солоды глеевые, AY-EL-BTg-BCAg-G(s)-CG(s) (солоды луговые, виды светлые, отчасти серые).

Подтипы: типичные; турбированные.

Тип: солоды темногумусовые AU-EL-BT-BCA-Cca(s) (темный вид подтипа солодей лугово-степных в «Классификации и диагностике почв СССР»).

Подтипы: типичные; глееватые; гидрометаморфизованные; турбированные.

Тип: солоды перегнойно-темногумусовые гидрометаморфические АН-ЕL-ВТq-Q-CQ (темные виды луговых и лугово-болотных солодей в «Классификации и диагностике почв СССР»).

Подтипы: типичные; турбированные [АН-ЕL]tr-ВТq-Q-CQ.

ОТДЕЛ:
АЛЬФЕГУМУСОВЫЕ ПОЧВЫ

Тип: подбуры, О-ВНF-C (Entic Podzols, в «Классификации и диагностике почв СССР» не предусмотрены).

Подтипы: грубогумусированные; перегнойные; оподзоленные; иллювиально-железистые; иллювиально-гумусовые; охристые; литобарьерные; глинисто-иллювиированные; глееватые; турбированные.

Тип: подбуры глеевые, О-ВНF-G-CG (Enti-Gleyic Podzols, не предусмотрены).

Подтипы: оподзоленные; иллювиально-железистые; иллювиально-гумусовые; турбированные.

Тип: сухоторфяно-подбуры, ТJ-ВНF-C (Enti-Histic Podzols, не предусмотрены).

Подтипы: оподзоленные; иллювиально-железистые; иллювиально-гумусовые; охристые.

Тип: торфяно-подбуры глеевые, Т-ВНFg-G-CG (Histi-Gleyic Podzols (Entic), не предусмотрены).

Подтипы: оподзоленные; иллювиально-железистые; иллювиально-гумусовые; турбированные.

Тип: дерново-подбуры, АУ-ВF-C (слабо дифференцированный ряд подтипа дерново-подзолистых почв).

Подтипы: иллювиально-железистые; оподзоленные; псевдофибровые; литобарьерные; глинисто-иллювиированные; глееватые; турбированные.

Тип: дерново-подбуры глеевые, АУ-ВНFg-G-CG (не предусмотрены).

Подтипы: иллювиально-железистые; оподзоленные; псевдофибровые; турбированные.

Тип: подзолы, О-Е-ВНF-C (Podzols, группа родов почв в подзолистом подтипе типа подзолистых почв в «Классификации и диагностике почв СССР»).

Подтипы: грубогумусированные; перегнойные; иллювиально-железистые; иллювиально-гумусовые; охристые; псевдофибровые; языковатые; литобарьерные; глинисто-иллювиированные; контактно-осветленные; глееватые; турбированные.

Тип: подзолы глеевые, O-Eg-BHfg-G-CG (Gleyic Podzols, подтип торфянисто-подзолистых грунтово-оглееных почв в типе болотно-подзолистых).

Подтипы: иллювиально-гумусовые; иллювиально-железистые; оруденелые; турбированные.

Тип: сухоторфяно-подзолы, AY-E-BF-C (Histic Podzols, не предусмотрены).

Подтипы: иллювиально-гумусовые, TJ-E-BH-C; иллювиально-железистые; охристые; турбированные.

Тип: торфяно-подзолы глеевые, T-Eg-BHfg-G-CG (Histi-Gleyic Podzols, подтип торфянисто-подзолистых грунтово-оглееных почв в типе болотно-подзолистых почв).

Подтипы: иллювиально-гумусовые; иллювиально-железистые; оруденелые; турбированные.

Тип: дерново-подзолы, AY-E-BF-C (Umbric Podzols, группа родов в дерново-подзолистом подтипе типа подзолистых почв).

Подтипы: иллювиально-железистые; псевдофибровые; литобарьерные; глинисто-иллювиированные; контактно-осветленные; глееватые; турбированные.

Тип: дерново-подзолы глеевые, AY-E-BHfg-G-GC (Umbri-Gleyic Podzols, подтип дерново-подзолистых грунтово-оглееных почв в типе болотно-подзолистых).

Подтипы: иллювиально-гумусовые; иллювиально-железистые; оруденелые; турбированные.

ОТДЕЛ:
ЖЕЛЕЗИСТО-МЕТАМОРФИЧЕСКИЕ ПОЧВЫ

Тип: ржавоземы, AY-BFM-C (подтипы бурых лесных кислых и кислых оподзоленных почв в типе бурых лесных почв — буроземов).

Подтипы: типичные; грубогумусированные; оподзоленные; турбированные.

Тип: ржавоземы грубогумусовые, AO-BFM-C (подтип бурых лесных кислых грубогумусовых и кислых грубогумусовых оподзоленных почв).

Подтипы: типичные; оподзоленные; иллювиально-гумусированные; турбированные.

Тип: органо-ржавоземы, O-BFM-C.

Подтипы: типичные; грубогумусированные; оподзоленные; иллювиально-гумусированные; железисто-гранулированные (грануземы).

ОТДЕЛ:
СТРУКТУРНО-МЕТАМОРФИЧЕСКИЕ
ПОЧВЫ

Тип: буроземы, АУ-ВМ-С (Umbrisols / Mollic Cambisols, бурые лесные почвы — буроземы).

Подтипы: типичные; грубогумусированные; оподзоленные; глееватые; турбированные.

Тип: буроземы темные, АУ-ВМ-С (подтип бурых лесных слабообнабренных почв, выщелоченные и оподзоленные дерново-карбонатные почвы).

Подтипы: типичные; оподзоленные; глееватые; остаточно-карбонатные.

Тип: серые метаморфические, АУ-АЕЛ-ВМ-С (Albi-Luvic Phaeozems, фациальный подтип серых лесных холодных длительно-промерзающих почв).

Подтипы: типичные; глинисто-иллювирированные; языковатые; глееватые; турбированные.

Тип: элювиально-метаморфические, О-ЕЛ-ВМ-С (в «Классификации и диагностике почв СССР» не выделялись).

Подтипы: типичные; перегнойные; глинисто-иллювирированные; глееватые; турбированные.

Тип: дерново-элювиально-метаморфические, АУ-ЕЛ-ВМ-С (не предусмотрены).

Подтип: типичные; перегнойные; глинисто-иллювирированные; глееватые; турбированные.

Тип: коричневые, АУ-ВМ-ВСА-Сса (тип коричневые в «Классификации и диагностике почв СССР»).

Подтипы: типичные; глинисто-иллювирированные; слитизированные; глееватые.

ОТДЕЛ:
КРИОМЕТАМОРФИЧЕСКИЕ ПОЧВЫ

Тип: органо-криометаморфические почвы, О-СРМ-С (не выделялись).

Подтипы: типичные; грубогумусированные; глееватые; турбированные.

Тип: криометаморфические глубокогумусовые, АО-СРМ-С (суглинистые малоцебнистые разновидности подтипа бурых лесных кислых глубокогумусных почв).

Подтипы: типичные; оподзоленные; палево-метаморфизованные; глееватые; турбированные.

Тип: светлоземы, O-E-CRM-C (Stagnic Cambisols / Stagnic Umbrisols, не рассматривались).

Подтипы: типичные; грубогумусированные; глееватые; турбированные.

Тип: светлоземы иллювиально-железистые, O-E-BF-CRM-C (Spodi-Stagnic Cambisols, не рассматривались).

Подтипы: типичные; глинисто-иллювиированные; глееватые; турбированные.

ОТДЕЛ:
ПАЛЕВО-МЕТАМОРФИЧЕСКИЕ ПОЧВЫ

Тип: палевые, AJ-BPL-BCA-Cca (Geli-Mollic Cambisols / Gelic Umbrisols, не предусмотрены).

Подтипы: типичные; осолоделые; иллювиально-ожелезненные; турбированные.

Тип: палево-темногумусовые, AU-BPL-BCA-Cca (не предусмотрены).

Подтипы: типичные; осолоделые.

Тип: криоаридные, АК-BPL-BCA-Cca (не выделялись).

Выделяется один подтип — типичные, АК-BPL-BCA-Cca.

ОТДЕЛ:
КРИОТУРБИРОВАННЫЕ ПОЧВЫ

Тип: криоземы, O-CR-C (Cryosols, не выделялись).

Подтипы: типичные; грубогумусированные; перегнойные; палево-метаморфизованные; глееватые.

Тип: криоземы грубогумусовые, АО-CR-C (не выделялись).

Подтипы: типичные; перегнойные; палево-метаморфизованные; глееватые.

ОТДЕЛ: ГЛЕЕВЫЕ ПОЧВЫ

Тип: глееземы, O-G-CG (Gleysols, отсутствуют в «Классификации и диагностике почв СССР»).

Подтипы: типичные; грубогумусированные; перегнойные; оподзоленные; криогенно-ожелезненные; потечно-гумусовые; иллювиально-ожелезненные; криотурбированные.

Тип: глееземы криометаморфические, O-G-CRM-C(g) (не выделялись).

Подтипы: типичные; грубогумусированные; перегнойные; оподзоленные; криогенно-ожелезненные; криотурбированные.

Тип: торфяно-глееземы, T-G-CG (Histic Gleysols, отсутствуют).

Подтипы: типичные; перегнойно-торфяные; потечно-гумусовые.
Тип: темногумусово-глеевые, AU-G-CG (некоторые подтипы типа дерново-глеевых почв, отчасти тип луговых почв в «Классификации и диагностике почв СССР»).

Подтипы: типичные; перегнойно-гумусовые; глинисто-иллювирированные; омергеленные.

Тип: перегнойно-глеевые, H-G-CG (подтипы перегнойно-глеевых почв в типе дерново-глеевых, выщелоченные лугово-болотные почвы в «Классификации и диагностике почв СССР»).

Подтипы: типичные; иловато-перегнойные; омергеленные.

Тип: перегнойно-гумусовые глеевые, H-AU-G-CG(ca) (тип лугово-болотных почв в «Классификации и диагностике почв СССР»).

Подтипы: типичные; иловато-перегнойные; солонцеватые; осолоделые; засоленные; омергеленные.

ОТДЕЛ:
АККУМУЛЯТИВНО-ГУМУСОВЫЕ ПОЧВЫ

Тип: черноземы глинисто-иллювиальные, AU-BI-C(ca) (Luvic Chernozems / Greyi-Luvic Phaeozems, выщелоченный и оподзоленный подтипы черноземов и их фациальные варианты).

Подтипы: типичные (Luvic Chernozems) в «Классификации и диагностике почв СССР» им соответствует подтип выщелоченных черноземов; оподзоленные (Greyi-Luvic Phaeozems) в «Классификации и диагностике почв СССР» выделяются под тем же названием и на том же таксономическом уровне; глееватые (Luvi-Endogleyic Chernozems) в «Классификации и диагностике почв СССР» выделяются оподзоленный род в типе лугово-черноземных почв; гидрометаморфизированные в «Классификации и диагностике почв СССР» рассмотренному подтипу более всего соответствует выщелоченный род в типе лугово-черноземных почв. В первом издании «Классификации почв России» выделяется как подтип криптоглееватых.

Тип: черноземы, AU-BCA-Cca (Chernozems, типичные и обыкновенные черноземы и их фациальные подтипы, частично-выщелоченные черноземы).

Подтипы: сегрегационные, AU-BCAnc-Cca (Haplic Chernozems, подтип черноземов обыкновенных); миграционно-мицелярные, AU-AUIc-BCmc-Cca (Haplic Chernozems, подтип черноземов типичных теплых промерзающих и умеренно-теплых промерзающих); миграционно-сегрегационные (Haplic Chernozems, подтипы черноземов обыкновенных и типичных очень теплых периодически

или кратковременно промерзающих («предкавказских» и «приазовских»)); криогенно-мицелярные (Anthri-Gelic Chernozems, черноземы обыкновенные и частично выщелоченные умеренно теплые, умеренно промерзающие и длительно промерзающие); дисперсно-карбонатные (черноземы южные умеренно промерзающие и длительно промерзающие); солонцеватые (Sodi-Anthric Chernozems, солонцеватые, глубокосолонцеватые и остаточносолонцеватые роды в типе черноземов); засоленные, AU(s)-BCA(s)-Cca,s (Salic Chernozems, род засоленных в типе черноземов); осолоделые, AU-AUe-BCA-Cca (Hyposodic Chernozems, род осолоделых в типе черноземов); слитизированные, AU-AUv-BCA(v)-Cca (Vertic Chernozems, род слитых в теплых фациальных подтипов черноземов); гидрометаморфизованные, AU-BCAq-Ccaq (Endogleic Chernozems, тип лугово-черноземных почв).

Тип: черноземы текстурно-карбонатные, AU-CAT-Cca (черноземы южные и большая часть темно-каштановых почв).

Подтипы: солонцеватые; засоленные; осолоделые; гидрометаморфизованные.

Тип: типичные слитые, AU-AUv-V-C(ca) (Pellic Vertisols, роды слитых в типах черноземов и каштановых почв).

Подтипы: типичные; солонцеватые; засоленные; гидрометаморфизованные.

Тип: черноземовидные, Aug, nn-BMg-Cg (Phaeozems, тип лугово-черноземовидные почвы в «Классификации и диагностике почв СССР»).

ОТДЕЛ:
АККУМУЛЯТИВНО-КАРБОНАТНЫЕ
МАЛОГУМУСОВЫЕ ПОЧВЫ

Тип: каштановые, AJ-BMK-CAT-Cca (Kastanozems, подтипы каштановых и светлокаштановых почв).

Подтипы: типичные; солонцеватые; засоленные; гидрометаморфизованные; турбированные.

Тип: бурые (бурые аридные), AKL-BMK-BCA-Cca (Luvic Calcisols, тип бурые полупустынные почвы).

В «Классификации и диагностике почв СССР» бурым почвам в основном соответствует тип бурых полупустынных почв, а также некоторая часть светло-каштановых почв. В первом издании «Классификации почв России» почвы назывались бурыми аридными.

Подтипы: типичные; солонцеватые; засоленные; гидрометаморфизованные; турбированные.

ОТДЕЛ:
ЩЕЛОЧНО-ГЛИНИСТО-ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЕ ПОЧВЫ

Тип: солонцы темные, AU-EL-BSNth-BMKth-BCAth-Cca (Molic Solonetz, подтип солонцов черноземных).

Подтипы: типичные; гидрометаморфизованные, турбированные. В «Классификации и диагностике почв СССР» этому подтипу примерно соответствует подтип солонцов лугово-черноземных типа солонцов полугидроморфных.

Тип: солонцы светлые, AJ-EL-BSN-BMK-BCA-Cca (Haplic Solonetz, подтипы солонцов каштановых и полупустынных).

Подтипы: типичные; гидрометаморфизованные; турбированные.

Тип: солонцы гидрометаморфические темные AU-EL-BSNth-BMKth,q-BCAth,q-Q-CQ (Molli-Gleyic Solonetz, подтип солонцов черноземно-луговых типа солонцов гидроморфных).

Подтипы: типичные турбированные.

Тип: солонцы гидрометаморфические светлые, AJ-EL-BSN-BMKq-BCAq-Q-CQ (Gleyic Solonetz, слабогумусированные почвы типа каштаново-лугового подтипа типа солонцов гидроморфных).

Подтипы: типичные; турбированные.

ОТДЕЛ: ГАЛОМОРФНЫЕ ПОЧВЫ

Тип: солончаки, S-Cs,q (Solonchaks, тип солончаков автоморфных и типичный подтип солончаков гидроморфных).

Подтипы: типичные; такыровидные; солонцеватые; слабодифференцированные (литогенные).

Тип: солончаки глеевые, Sg-Gs-CGs (Gleyic Solonchacs, подтипы солончаков луговых и болотных в типе солончаков гидроморфных).

Тип: солончаки сульфидные (соровые), S-SS-Gs (одноименный подтип в типе солончаков гидроморфных).

Тип: солончаки темные, S[AU]-Cs,g (подтип луговых солончаков гидроморфных).

Тип: солончаки торфяные, S[T]-Gs-CGs (солончаки болотные в типе солончаков гидроморфных).

Тип: солончаки вторичные, S-[A-B-C].

ОТДЕЛ:
ГИДРОМЕТАМОРФИЧЕСКИЕ ПОЧВЫ

Тип: гумусово-гидрометаморфический, AUq-Q-CQ (тип луговых почв).

Подтипы: типичные; осолоделые; солонцеватые; засоленные; слитизированные; омергеленные.

Тип: перегнойно-гидроморфические, Н-Q-CQ (тип лугово-болотных почв).

Подтипы: типичные; иловато-перегнойные; солонцеватые; засоленные; омергеленные.

ОТДЕЛ:
ОРГАНО-АККУМУЛЯТИВНЫЕ
ПОЧВЫ

Тип: серогумусовые (дерновые), АУ-С (частично им соответствуют дерново-карбонатные).

Подтипы: типичные; глинисто-иллювирированные; иллювиально-ожелезненные; метаморфизованные; темнопрофильные; глееватые; турбированные. В «Классификации и диагностике почв СССР» этому подтипу могут соответствовать роды слабодифференцированных почв лесостепи.

Тип: темногумусовые, АU-С (прямых синонимов нет; дерново-карбонатные почвы; горные лугово-степные почвы; остаточно-карбонатные и неполноразвитые роды черноземов и др.).

Подтипы: типичные; глинисто-иллювирированные; метаморфизованные; остаточно-карбонатные; глееватые.

ОТДЕЛ:
ЭЛЮВИАЛЬНЫЕ ПОЧВЫ

Тип: элювоземы, O-EL-D(C).

Подтипы: типичные; грубогумусированные; перегнойные (перегнойно-глееватые); палево-элювоземы; контактно-осветленные; глинисто-иллювирированные; иллювиально-ожелезненные; псевдофибровые; языковатые; глееватые; турбированные.

Тип: элювоземы глеевые, O-EL(g)-DG(CG).

Тип: дерново-элювоземы, АУ-EL-D(C).

Тип: дерново-элювоземы глеевые, АУ-EL(g)-DG(CG).

Тип: торфяно-элювоземы глеевые, Т-ELg-DG(CG).

Тип: подзол-элювоземы, O-E-D.

Тип: торфяно-подзол-элювоземы глеевые, Т-E-DG.

ОТДЕЛ:
ЛИТОЗЕМЫ

Тип: торфяно-литоземы, Т-(С)-М (Leptic Histosols, не выделяются в «Классификации и диагностике почв СССР»).

Тип: сухоторфяно-литоземы, ТJ-(С)-М (не выделялись в «Классификации и диагностике почв СССР»).

Тип: литоземы грубогумусовые, АО-(С)-М (Folic Leptosols, не выделялись).

Тип: литоземы перегнойные, Н-(С)-М (не выделялись).

Тип: литоземы серогумусовые, АУ-(С)-М.

Тип: литоземы перегнойно-темногумусовые, АН-(С)-М(са) (Molic Leptosols, не выделялись).

Тип: литоземы темногумусовые, АУ-(С)-М.

Тип: карбо-литоземы темногумусовые (рендзины), АУ-(Сса)-Мса (Rendzic Leptosols, роды известняковых и рикховых дерново-карбонатных почв, род остаточного-карбонатных черноземов, неполноразвитых каштановых почв и др.).

Тип: литоземы светлогумусовые, АЖ-(С)-М.

ОТДЕЛ:
СЛАБОРАЗВИТЫЕ ПОЧВЫ

Тип: пелоземы, О-С[±].

Тип: пелоземы гумусовые, W-С[±].

Тип: псамоземы, О-С[±].

Тип: псамоземы гумусовые, W-С[±].

Тип: петроземы, О-М.

Тип: петроземы гумусовые, W-М.

Тип: карбо-петроземы, О-Мса.

Тип: карбо-петроземы гумусовые, W-Мса.

Тип: гипсо-петроземы, О-Мсs.

Тип: гипсо-петроземы гумусовые, W-Мсs.

СТВОЛ:
СИНЛИТОГЕННЫЕ ПОЧВЫ

ОТДЕЛ:
АЛЛЮВИАЛЬНЫЕ ПОЧВЫ

Тип: аллювиальные серогумусовые (дерновые), АУ-С (Umbric Fluvisols, аллювиальные дерновые кислые почвы — подтипы собственно дерновых кислых и дерновых кислых оподзоленных).

Подтипы: типичные; оподзоленные (диагностируются по наличию белесоватости в серогумусовом горизонте или отдельных светлых, иногда и облегченных по илу пятен в нижней его части); глееватые (диагностируются по наличию признаков глееватости в профиле); турбированные (диагностируются по наличию механических нарушений в верхней части профиля, где сочета-

ются фрагменты серогумусового горизонта и хорошо сохранившегося аллювия).

Тип: аллювиальные темногумусовые, AU-C(ca) (Mollic Fluvisols, подтип собственно дерновых насыщенных в типе аллювиальных дерновых насыщенных почв).

Подтипы: типичные; солонцеватые; засоленные; слитизированные; глееватые; гидрометаморфизованные.

Тип: аллювиальные торфяно-глеевые, T-G-CG[~] (Gleyi-Histic Fluvisols, аллювиальные болотные иловато-торфяные почвы).

Подтипы: типичные; омергеленные; оруденелые; торфяно-минеральные.

Тип: аллювиально-перегнойно-глеевые, H-G-CG (Gleyi-Histic Fluvisols, аллювиальные болотные иловато-перегнойно-глеевые почвы).

Подтипы: типичные; засоленные; омергеленные; оруденелые; иловато-перегнойные.

Тип: аллювиальные серогумусовые (дерновые) глеевые, AYg-G-CG (тип: аллювиальные луговые кислые почвы, подтип: собственно луговые кислые).

Подтипы: типичные; оруденелые (диагностируются по присутствию в нижней части профиля железистой пропитки вплоть до цементации оксидами железа).

Тип: аллювиальные темногумусовые гидрометаморфические, AU-Q-CQ (Molli-Gleyic Fluvisols, тип аллювиальных луговых насыщенных почв, подтип: собственно луговые насыщенные).

Подтипы: типичные; солонцеватые; засоленные; слитизированные; омергеленные.

Тип: аллювиальные слитые, AU-V-C (Vertic Fluvisols, отчасти подтипы слитых почв в типах аллювиальных луговых карбонатных и аллювиальных луговых насыщенных почв).

Подтипы: типичные; засоленные; гидрометаморфизованные, AU-Vq-C[~].

ОТДЕЛ: ВУЛКАНИЧЕСКИЕ ПОЧВЫ

В «Классификации и диагностике почв СССР» не предусмотрены. Во всех мировых почвенных классификациях выделяются как андосоли.

Тип: охристые, AO-BH-BAN-C^{}** (Vitric Andosols).

Подтипы: типичные; светло-охристые; оподзоленные; слоисто-охристые турбированные, [AO-BH]tr-BAN-C^{**}.

Тип: перегнойно-охристые, Н-BAN-C.**

Выделяется один подтип: типичные Н-BAN-C**.

Тип: охристо-подзолистые, АО-Е-ВН-BAN-C (Spodi-Vitric Andosols).

Подтипы: типичные; турбированные.

ОТДЕЛ:
СЛАБОРАЗВИТЫЕ ПОЧВЫ

Тип: аллювиальные слоистые, W-C.

Подтипы: типичные; засоленные; глееватые.

Тип: слоисто-пепловые, W-C.** В «Классификации и диагностике почв СССР» выделение этих почв не было предусмотрено.

Выделяется один подтип: типичные W-C**.

СТВОЛ:
ОРГАНОГЕННЫЕ ПОЧВЫ

ОТДЕЛ:
ТОРФЯНЫЕ ПОЧВЫ

Тип: торфяные олиготрофные, ТО-ТТ (Dystric-Fibric Histosols, тип: торфяные болотные верховые почвы).

Подтипы: типичные; остаточно-эутрофные; деструктивные; пирогенные; слоисто-пепловые.

Тип: торфяные эутрофные, ТЕ-ТТ (Eutric Histosols, тип: торфяные болотные низинные почвы).

Подтипы: типичные; перегнойно-торфяные; иловато-торфяные; пирогенные; слоисто-пепловые.

Тип: сухоторфяные, ТЈ-ТТ-D (Folic Histosols, не предусмотрены).

Выделяется один подтип: типичные, ТЈ-ТТ-D.

6.4. КЛАССИФИКАЦИЯ АНТРОПОГЕННО-ПРЕОБРАЗОВАННЫХ ПОЧВ

Суть классификации этих почв заключается в выделении двух категорий: агроестественных почв и агроземов (эроземов, стратоземов). При агрогенных преобразованиях, затрагивающих только верхнюю часть профиля, когда полностью или частично сохраняются в ненарушенном состоянии гумусово-аккумулятивные, элювиальные и другие диагностические горизонты, агрогенно-преобразованные почвы идентифицируются по сохранившимся горизонтам. В этом случае почвы рассматриваются как агроестественные и включаются на правах самостоятельных типов в соответствующие отделы наряду

с естественными, а наименование строится путем присоединения «агро-» к названиям соответствующих естественных типов почв.

Естественные почвы с одним органомогенным горизонтом небольшой мощности при земледельческом освоении трансформируются непосредственно в агроземы, минуя стадию агроестественных почв. Напротив, стадия агроестественных почв является практически единственной для профилей с мощным гумусовым или органомогенным горизонтом, нижняя часть которого не затрагивается при освоении (черноземы).

Почвы, изначально имеющие на поверхности серию разнообразных маломощных диагностических горизонтов и относящиеся к одному отделу (например, подбуры, подзолы, дерново-подзолы и другие типы отдела альфегумусовых почв), в процессе формирования гомогенного агрогоризонта утрачивают признаки типовой принадлежности и сливаются в один тип агроземов альфегумусовых. Если же под антропогенно-преобразованным горизонтом сохраняется полностью или частично диагностический горизонт (в данном случае элювиальный горизонт подзолов и дерново-подзолов), почвы приобретают статус агроестественных почв (тип агродерново-подзолов в отделе альфегумусовых почв).

Подтипы в любых агрогенно-преобразованных почвах выделяются как на основании качественных особенностей естественных генетических горизонтов, так и в связи с признаками, приобретенными в ходе агрогенных преобразований.

Подтипы, выделяемые на основании антропогенных признаков, как правило, универсальны, т. е. могут присутствовать в различных агрогенно-преобразованных почвах. Например, агрогетерогенные подтипы, верхний горизонт которых содержит фрагменты механически перемешанных горизонтов, агропереуплотненные, абрадированные и стратифицированные.

6.5. ЗНАЧЕНИЕ И НЕДОСТАТКИ «КЛАССИФИКАЦИИ И ДИАГНОСТИКИ ПОЧВ РОССИИ» 2004 ГОДА

Развитие классификационной проблемы в российском почвоведении в последние годы отражает мировые тенденции. Ранние классификации, базировавшиеся на экологии почв и условиях среды, постоянно претерпевали эволюцию в плане усиления роли собственно почвенных критериев, опосредованно фиксирующих влияние

внешних факторов. По мере углубления представлений о морфологических связях и других показателях почв с факторами почвообразования, почвенными процессами, эволюцией почв появлялась возможность учитывать эти показатели в систематике почв. Попытки вводить в классификации почв внешние по отношению к почве факторы расцениваются как возвращение назад, что, по выражению Ф. Дюшофура, «несколько огорчительно».

Экологический характер рассматриваемой классификации отнюдь не означает отсталости российского (советского) почвоведения. Наоборот, судя по показанному выше разностороннему подходу к проблеме классификации почв, отечественное почвоведение, так же как и при В. В. Докучаеве, давало богатую основу для развития классификации почв мира.

Принятие в качестве официальной факторно-генетической классификации почв, как указывалось выше, явилось следствием совмещения задач естественной и прикладной классификаций.

Как отмечает Ф. Дюшофур (1970), в большинстве стран работа над классификацией почв чаще всего велась одновременно в двух направлениях: разрабатывали научную классификацию высших единиц и в то же время создавали классификации местного значения для целей крупномасштабного картирования почв. Затем, включая низшие единицы в рамки высших, стремились объединить обе системы. Далее классификация почв встраивается в классификацию земель с систематизацией экологических факторов. Для сельскохозяйственных целей, особенно для земледелия, чрезвычайно важна попытка освещения этих факторов.

Лучшим примером в данном отношении является классификация почв и земель США.

Развитие работ по классификации земель в России в последние годы поступательно освобождает построение классификации почв от излишней факторности. Авторы новой классификации в большой мере реализовали эти возможности. Следует подчеркнуть, что необходимые предпосылки создания субстантивно-генетической классификации в России сложились достаточно давно. В 1970-х годах были сформулированы основные ее положения. Авторы интегрировали ранние попытки и достижения почвоведения последних лет и при всей дискусионности тех или иных положений разработали основу базовой систематики почв, соответствующую требованиям их современной естественнонаучной классификации.

В качестве теоретической базы данной классификации декларируются генетичность, историчность, воспроизводимость и открытость, которые в разной степени реализуются. В основе новой классификации, так же как и официальной, лежит почвенный тип. Поскольку значимость ряда признаков почв значительно повысилась, резко возросло количество типов, и по уровню они сопоставимы с подтипами классификации 1977 года. Соответственно уже рассматривалось понятие подтипа, на уровне которого определены почвы, выделявшиеся на уровне рода. Понятия вида, разновидности и разряда остались прежними.

Существенным нововведением явилось выделение надтиповых таксонов — отделов и стволов. Диагностика почвенных таксонов производится по строению почвенного профиля; авторы определили свою классификацию как субстантативно-генетическую. Почвенный профиль рассматривается как совокупность типодиагностических горизонтов. Авторы подчеркивают, что, в отличие от американской Soil Taxonomy, диагностика производится не по наличию или отсутствию одного горизонта, а по их совокупности. Диагностика горизонтов производится преимущественно на основании морфологических признаков; лабораторные определения используются для уточнения классификации.

Оценка значения данной классификации имеет два аспекта: теоретический и практический. Как отмечает В. П. Красильников, вопрос о соотношении удобства и генетичности классификации стоит достаточно остро в почвоведении в связи со значительным прессингом со стороны специалистов-практиков, которые требуют сравнительно простых, ясных классификаций. Противоречия ученых, узких специалистов-почвоведов и практиков в некоторых странах приводят к «двуязычию» в почвоведении. Так, до недавнего времени в Австралии использовались две классификации почв: одна — для специалистов-почвоведов, другая — для рядовых пользователей.

Значение новой классификации почв России с теоретических позиций, т. е. с точки зрения отражения почвы как самостоятельного естественно-исторического тела, существенно возросло, а для практического пользования она существенно усложнилась, хотя появились весьма полезные изменения и для практики. В их числе, прежде всего, значительно усовершенствованная диагностическая система горизонтов и признаков почв. Важным конкретным решением является выделение подзолистых и дерново-подзолистых почв на уровне типов, достигшее логического завершения разделение

текстурно-дифференцированных и альфегумусовых почв на уровне отделов и выделение соответствующих типов. В классификацию включены новые, ранее не выделявшиеся типы естественных почв: подбуры, глееземы, криоземы, вулканические почвы, грубогумусовые буроземы, темные слитые почвы и др. Более четкие диагностические признаки почв в значительной мере повышают воспроизводимость тех или иных таксонов. Однако стремление к максимальной их формализации не всегда оправданно, поскольку не везде идентифицированы признаки, отражающие те или иные процессы и определяющие их факторы, особенно гидротермические условия почвообразования, которые не всегда проявляются морфологически.

Пострадали от упрощенной субстантивизации в новой классификации черноземы: разрушены сложившиеся образы их подтипов, чему также способствовало резкое изменение номенклатуры. Отказ от фациальных подтипов не был в должной мере компенсирован морфологической диагностикой черноземов, различающихся по гидротермическому режиму. Использование показателей карбонатного профиля, в определенной степени отражающего водный режим, — безусловно, важный критерий выделения подтипов черноземов, но он не исчерпывает их сути. Облик подтипов черноземов в большей мере определяется интенсивностью гумусонакопления и качеством гумуса. Объединение южных черноземов и темно-каштановых почв в тип черноземов текстурно-карбонатных едва ли приемлемо, во всяком случае с позиций плодородия этих почв и характера использования. Никак не воспринимается «перетасовка» подтипов типичных и обыкновенных черноземов под новыми названиями. Следуя субстантивной логике, не вполне безупречной, приносятся в жертву сложившиеся образы подтипов черноземов. Под укоренившимися их названиями выступают достаточно целостные природно-хозяйственные объекты, характеризующиеся общностью агроэкологических условий и принципов хозяйственного использования. На самом деле, что стоит за переименованием подтипа выщелоченных черноземов в подтип типичных? Ничего, кроме путаницы. Есть логика в названиях «сегрегационные черноземы» и «миграционно-мицелярные черноземы», но чем хуже соответствующие им прежние термины — «обыкновенные черноземы» и «типичные черноземы»?

Кстати, характер карбонатного профиля и в действующей классификации имел важное диагностическое значение, но не единственное. Здесь возникает весьма сложная проблема замены назва-

ний в картографических материалах, переосмысления их в обширной учебной и научной литературе.

Другим примером разрушения образов в результате упрощенной субстантивизации и терминологической экспансии является номенклатура солонцов. В исчезнувшие понятия — луговые, лугово-степные и степные солонцы — вкладывались не только представления о степени гидроморфизма, на котором акцентируется внимание в новой классификации, но и об интенсивности солонцового и солончакового процессов.

Что касается термина «луговой солонец», то сложилось представление об активном солонцовом процессе, протекающем под влиянием близко расположенных минерализованных грунтовых вод со всеми вытекающими последствиями: кратковременность эффекта химической мелиорации, опасность вторичного засоления и т. д. Эти особенности существенно отличают луговые солонцы от степных. Промежуточное положение занимал тип лугово-степных солонцов, представлявших особую мелиоративную категорию. Теперь эти почвы переведены в типы светлых и темных на уровне подтипов гидрометаморфизованных. Формально субстантивная логика разрушила неформально сложившиеся образы почв. Что же взамен? Труднопроизносимые названия, которые едва ли будут восприняты на практике.

Достаточно дискуссионной представляется систематика и номенклатура антропогенно-преобразованных почв в составе новой классификации. Декларируемые принципы расходятся с фактическими решениями, как и в ряде других случаев, что, кстати сказать, характерно для всех почвенных классификаций. Во введении к этой части классификации указано, что антропогенно преобразованные почвы в новой классификации почв России рассматриваются как определенный этап естественно-антропогенной эволюции почв, сопровождающийся генетически обусловленным изменением режимов, процессов, строения и свойств на всех стадиях преобразований. Степень антропогенных трансформаций весьма различна, затрагивает разные части профиля и зависит как от интенсивности и длительности воздействий, так и от свойств исходных почв.

На самом деле отражение естественно-антропогенной эволюции почв весьма схематично. Распаханность почвы уже сама по себе оказывается достаточным основанием для перевода ее в другой тип. В зависимости от глубины обработки она одновременно может стать агропочвой или агроземом. Как указывают сами авторы,

классификационная оценка антропогенно-преобразованных почв не зависит от целей и механизмов антропогенных воздействий и учитывает исключительно их результаты, так или иначе отраженные в профиле почв и его свойствах. Между тем важна суть и степень антропогенных изменений, а понять и оценить эти результаты безотносительно к характеру использования почвы невозможно. В самом деле, поскольку естественно-антропогенный процесс почвообразования представляет собой новое сочетание элементарных почвенных процессов, складывающихся под влиянием хозяйственного использования почв, то для понимания их эволюции, формирования новых признаков и сохранения прежних важно учесть, какие процессы возникают, какие наследуются, какова степень их изменения. Например, в дерново-подзолистых почвах, используемых в земледелии, состояние окультуренности определяется соотношением аккумулятивных процессов и унаследованных в той или иной мере элювиальных. Избавиться от последних, по видимому, невозможно, но задержать некоторые из них и усилить аккумулятивные процессы известкованием и обогащением почвы органическим веществом можно до определенного предела. Очевидно, пределом высокоокультуренного состояния дерново-подзолистой почвы по содержанию и составу гумуса в пахотном слое может быть нечто, близкое к дерновой почве, но в профиле ее неизбежно проявление элювиально-иллювиальных процессов (вынос подвижного гумуса и железа, кальция, а также глинистого, глинисто-гумусового и суспензионного вещества). Сфера их проявления — до глубины 1 м и более. Они диагностируются по присутствию органно-железистых конкреций и стяжений в нижней части пахотного слоя, в плужной подошве и под ней, по кутанам и скелетанам, развивающимся по трещинам, образование которых усиливается в пахотных почвах в связи с повышением контрастности водно-теплового режима.

Разумеется, могут возникнуть трудности идентификации дерново-подзолистых почв с припаханными горизонтами A_2 и A_2B , но они чаще всего преодолеваются уже при морфологическом исследовании, поскольку признаки подзолистости фиксируются в горизонты В и ВС, или с привлечением микроморфологических, химических и других методов. Во всяком случае ссылка авторов нововведения на трудности диагностики, субъективное угадывание, вольности реконструкции профиля как основание для перевода такой почвы в другой отдел чаще всего не убедительна. Тем более не воспринимается такое положение, когда дерново-подзо-

листая почва, распаханная до горизонта В, независимо от степени окультуренности автоматически переходит в отдел агроземов, а такая же почва, распаханная на меньшую глубину, хотя и более окультуренная, классифицируется как агроестественная.

Так или иначе данный подход противоречит сущности эволюционно-генетических рядов почв, которые не отрываются от подзолистого процесса даже при относительно высокой их окультуренности, поддерживаемой искусственно. Исключение из этих рядов составляют так называемые «огородные» почвы, фактически насыпные, которые являются результатом «конструирования», а не эволюции окультуривания. Очевидно, лишь к ним и может быть применено понятие агроземов.

Подобная рассмотренной выше картина наблюдается и в отношении систематики распаханых солонцов. В действующей классификации выделение распаханых солонцов на разных таксономических уровнях осуществляется в зависимости от изменений их свойств и почвенных процессов.

В новой классификации в типы агросолонцов светлых и темных входят и освоенные, и слабо освоенные, и преобразованные их категории. Таким образом, новая классификация в данном отношении делает шаг назад по сравнению с существующей.

Классификация антропогенно-трансформированных почв, как уже отмечалось, должна отражать направленность их эволюции и соответственно последовательное преобразование на уровне видов, родов, подтипов, типов в зависимости от глубины трансформации, которая может быть очень сложной. Например, торфяная низинная почва в зависимости от способов освоения может трансформироваться в среднемощную, маломощную (виды), в карбонатную, засоленную (роды), в торфяно-глеевую (подтип), в послеторфяную перегнойно-глеевую (тип), послеторфяную глеевую (тип). Очевидно, для различных типов почв должны быть разработаны эволюционные схемы их антропогенного преобразования, критерии их диагностики и таксономическое ранжирование в зависимости от степени трансформации.

Жесткие формальные ограничения критериев диагностики (например, заявление о том, что «горизонт, переходный к почвообразующей породе, не является диагностическим» и т. п.) и интерпретационных толкований не способствуют пониманию и эффективному использованию классификации.

Убежденные в самодостаточности классификации авторы подчеркивают, что «при таком подходе определение таксономического

положения антропогенно-преобразованных почв не требует реконструкции профиля исходных почв по косвенным, часто субъективным признакам». С такой категоричностью едва ли можно согласиться. Как отмечает известный французский почвовед Ф. Дюшофур, «в большинстве случаев внимательное изучение других горизонтов, а также местных экологических и географических условий позволяет опытному почвоведу восстановить первичное состояние профиля почвы и фазы ее эволюции. Образование профиля в целом можно объединить только путем сравнения между собой всех горизонтов в их первоначальном состоянии; следовательно, реконструкция „почвенного профиля“ должна служить основой для составления истинной генетической классификации».

Примечательно, что сами авторы классификации часто оказываются в противоречии с декларированными ими принципами, в частности с принципом сочетания объективности и субъективности, который заключается в необходимости совмещения генетической логики и формальной диагностики, без боязни разумного отхода от жесткого формализма, если нарушается логика генетических решений. Необходимо находить приемлемую меру формализации, не отступая от принципиальных генетических оценок в группировке или разделении почв.

К сожалению, авторы классификации не стремились придерживаться этой позиции. Наглядным тому свидетельством является поспешное «выкорчевывание» из почвенной классификации сложившихся терминов по причине их экологического происхождения (например, замена названий «болотные верховые почвы» и «болотные низинные почвы», известных всему русскоязычному населению, на «олиготрофные» и «эутрофные»).

Контрольные вопросы

1. Каковы принципы построения классификации почв России 2004 года?
2. Какие таксономические категории определяют структуру «Классификации и диагностики почв России» 2004 года? Дайте их определение.
3. Чем отличается структура «Классификации и диагностики почв России» 2004 года от «Классификации почв СССР» 1977 года?
4. Каковы особенности новой системы диагностических горизонтов?
5. Каково значение этой системы для развития классификации почв?
6. Как соотносится «Классификация и диагностика почв России» с мировыми тенденциями развития проблемы классификации почв?
7. Какова преемственность действующей и новой классификации почв?

8. Насколько реализованы в «Классификации и диагностике почв России» декларированные ее авторами принципы генетичности, историчности, воспроизводимости и открытости?
9. Как изменились понятия типа, подтипа, рода, вида, разновидности, разряда в новой классификации по сравнению с «Классификацией почв СССР» 1977 года?
10. Соответствует ли «Классификация и диагностика почв России» агрономическим требованиям?
11. В какой мере новая классификация почв России соответствует требованиям естественнонаучной по сравнению с другими классификациями, в том числе зарубежными?
12. Какие нововведения «Классификации и диагностики почв России» имеют научное значение и полезны для практики?
13. Как отразится на агрономической и агроэкологической оценке почв исключение из новой классификации фациальных подтипов почв?
14. Каковы принципы диагностики и систематики антропогенно-измененных почв в «Классификации и диагностике почв СССР»?
15. Каковы недостатки диагностики и систематики антропогенно-измененных почв в «Классификации и диагностике почв СССР»?
16. Каковы принципы диагностики и систематики антропогенно-измененных почв в «Классификации и диагностике почв России» по сравнению с «Классификацией и диагностикой почв СССР»?
17. Дайте критический анализ и оценку состояния проблемы диагностики и систематики антропогенно-измененных почв.

АГРОНОМИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КЛАССИФИКАЦИИ ПОЧВ

При разработке новой классификации почв постоянно подчеркивалась безотносительность ее к утилитарным задачам, под которыми понимаются практические цели, в том числе сельскохозяйственные. Термин этот, не слишком благозвучный по отношению к основному направлению использования почв, кажется особенно неудачным после принятия биосферной парадигмы природопользования, ориентированной на обеспечение экологической устойчивости агроландшафтов. В соответствии с этой парадигмой сельскохозяйственное использование почв является частью природопользования, которое осуществляется в рамках экологического императива, предполагающего, в частности, сохранение и восстановление экологических функций почв. Такое природопользование достигается в том числе посредством освоения адаптивно-ландшафтных систем земледелия и наукоемких (точных) агротехнологий. Они проектируются на основе геоинформационных систем, которые охватывают все многообразие агроэкологических условий, учитывающих, помимо биологических особенностей сельскохозяйственных культур, технологий их возделывания, мелиоративных и других так называемых утилитарных задач, целый комплекс природных факторов, определяющих экологическую устойчивость агроэкосистем. Этот комплекс включает почвенно-ландшафтные связи, энергомассоперенос, почвенно-гидрологические, почвен-

но-геохимические, почвенно-биологические и другие процессы. Агроному, конструирующему агроэкосистему (агрolandшафт), необходимо широкое информационное поле, включающее естественную классификацию почв во всех взаимосвязях с определяющими их факторами и процессами и отчетливое представление об эволюции почв как в естественных трендах, так и в естественно-антропогенных. При этом проектировщик рассматривает те или иные природные факторы с позиций их влияния не только на почвообразовательные процессы, но и на растения и технологические процессы.

Итак, нужна классификация, максимально учитывающая почвенные свойства и процессы, максимально факторная, экологическая, географическая и в то же время доступная широкому кругу специалистов-проектировщиков по логике изложения, терминологии.

Традиционно разработкой классификации почв занимались в основном почвоведы-теоретики. Как правило, это известные почвоведы мирового уровня, в том числе авторы новой классификации почв и их непосредственные предшественники. В большинстве своем они мало вникают в проблемы почвенно-агрономического обеспечения земледелия. С другой стороны, участие агрономов-почвоведов в разработке классификации почв было минимальным. Это одна из причин слабой востребованности достижений почвоведения. Надо отдать должное В. М. Фридланду и Н. Н. Розову, явившимся проводниками эколого-факторно-генетической классификации в качестве официальной — имея в виду ее практическое использование. В то же время можно сожалеть об отсутствии развитой системы агроэкологической оценки земель.

Понимая этот пробел, авторы новой субстантивно-генетической классификации предлагают следующую структуру факторной классификации почв (см. табл. 14).

Соединяя субстантивно-генетическую классификацию почв с характеристиками природных условий, авторы этого предложения получают в итоге некую смесь почвенной классификации с классификацией ландшафтов.

Однако каково предназначение этой классификации? Для сельскохозяйственных целей нужна классификация земель в соответствии с агрономическими требованиями и агроэкологической типизацией. Классификация почв должна быть встроена в классификацию земель, которая включает классификацию структур почвенного покрова, климатические, литолого-геоморфологические, гидрогеологические, геохимические и другие условия.

**Структура и критерии выделения таксонов
в факторной классификации**

Таксономические уровни	Факторные ветви			
	климата	внутрипочвенного (внутри-субстратного) увлажнения	петрографоминералогического состава	растительного покрова
Классы	Гумидность-аридность климата	Внутренний дренаж	Консолидованность субстрата	Структура фитомассы
Генерации	Климатическая теплообеспеченность	Длительность переувлажнения	Группы минералов	Антропогенное отчуждение
Субгенерации	Параметры фациальных подтипов почв	Локализация переувлажнения в профиле, субстрате	Химико-минералогический состав	Зольность фитомассы
Ряды	Перераспределение тепла и влаги	Регулирование поверхностного и внутреннего стока	Обновление субстрата	Комплексность растительного покрова

Классификация почв является базовой составляющей классификации земель. В свойствах и облике почв в известной мере интегрируются перечисленные выше условия. Базовая классификация почв должна быть общей, чтобы обеспечивать землеоценочные, кадастровые и другие производственные задачи; должна развиваться в соответствии с новыми достижениями науки и требованиями практики. При этом нововведения не должны наносить ущерб функциональному назначению классификации ради формализации и различных построений, не имеющих практического значения. Особенно тщательно следует оберегать номенклатуру ниже типового уровня (включая типы) от изменений, не имеющих принципиального значения для практики.

Исходя из этих принципов, следует идти по пути дальнейшего совершенствования действующей классификации в плане субстантивизации, с одной стороны, и обеспечения комплиментарности с классификацией земель — с другой.

В качестве первого шага в данном направлении следует вывести за пределы систематики зональные экологические группы почв, сохранив экологическую адресную матрицу, т. е. по-прежнему рассматривать классификацию в разрезе природно-сельскохозяйственных зон. При этом ряды увлажнения почв (автоморфные, полугидроморфные и гидроморфные) должны быть сохранены, так как они отражают топографические условия и включают некото-

рые факторные характеристики почв, которые не отражаются профильными морфологическими параметрами. Такой экологический каркас в совокупности с показателями почв обеспечивает трактовку почвенных процессов, их направленности и в целом эволюции почв, что необходимо для проектирования агроландшафтов, систем земледелия, решения мелиоративных и других задач.

Дальнейшая логика совершенствования классификации требует замены био-физико-химических групп отделами по тем признакам, которые приняты в новой классификации почв России.

В границах некоторых отделов целесообразно выделение семейств почв в зависимости от литологических особенностей, резко влияющих на почвообразование. В частности, в степной зоне в отделе аккумулятивно-гумусовых почв необходимо обособление семейства аккумулятивно-гумусовых литогенных, включающего типы песчаных и супесчаных, развитых на каолиновых корках, на третичных морских монтмориллонитовых глинах и др.

На типовом уровне целесообразно выделение самостоятельных типов подзолистых и дерново-подзолистых почв, разделение черноземов на типы собственно черноземов и черноземов глинисто-иллювиальных, выделение типов литогенных почв.

В плане совершенствования классификации антропогенно-измененных почв необходимо дальнейшее развитие заложенных в действующей классификации принципов выделения тех или иных таксонов в зависимости от степени антропогенной преобразованности почв в эволюционных рядах окультуривания (мелиорации) и деградации почв. При этом следует по возможности сохранить сложившуюся номенклатуру почв во избежание разночтений и осложнений при использовании картографических и иных материалов. Название антропогенно измененных почв должно складываться из названия естественной почвы с добавлением соответствующих видовому, родовому, подтиповому и типовому уровням терминов: освоенные, окультуренные, культурные, слабосмытые, среднесмытые, сильносмытые, вторично-гидроморфные, постирригационные и т. д.

Контрольные вопросы

1. Каковы агрономические требования к классификации почв?
2. Как соотносятся требования к классификации почв с агрономических позиций и с позиций характеристики почв как естественно-исторического тела?
3. Как соотносится классификация почв и классификация земель?
4. Каковы задачи совершенствования классификации почв с позиций агрономических требований?

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЧВ РОССИИ

8.1. ОБЩАЯ СХЕМА КЛАССИФИКАЦИИ

Рассматривая «Диагностику и классификацию почв России» 2004 года как важное достижение в развитии естественнонаучной классификации почв, следует признать невозможность ее принятия для агроэкологической оценки почв и земельного проектирования. Необходима ее адаптация для этих целей в рамках ландшафтно-экологических классификаций земель, которые разрабатываются в зонально-провинциальном аспекте. В то же время очевидной является целесообразность совершенствования действующей классификации почв в соответствии с новейшими достижениями почвоведения, которые широко использованы в новой классификации.

Вот почему целесообразен синтез агрономически ориентированной классификации с использованием наиболее значимых в агрономическом отношении элементов той и другой классификации при сохранении прежней номенклатуры. Исходя из изложенных выше позиций, в действующую классификацию включен ряд изменений (табл. 15). Она «привязана» к природно-сельскохозяйственным зонам, т. е. классификационная категория является не высшим таксономическим уровнем классификации (зональные экологические группы), а экологическим адресом почвы.

Схема классификации почв на надтиповом и типовом уровнях

ПОСТЛИТОГЕННЫЕ И ОРГАНОГЕННЫЕ ПОЧВЫ				
Зональные экологические группы	Ряды почв по режиму увлажнения			
	Автоморфные	Полугидроморфные	Гидроморфные	
Таяжно-лесные	Текстурно-дифференцированные		Торфяные	
	Подзолистые, дерново-подзолистые, дерново-подзолистые культурные, дерново-подзолистые сильно-смытые	Болотно-подзолистые, болотно-подзолистые осушенные, болотно-подзолистые осушенные культурные	Торфяные верховые, торфяные верховые мелиорированные, торфяные низинные, торфяные низинные мелиорированные, торфяные деградированные	
	Альфегумусовые			
	Подбуры, подзолистые альфегумусовые (подзолы), дерново-подзолистые альфегумусовые	Подбуры глеевые, дерновые альфегумусовые глеевые, болотно-подзолистые альфегумусовые, болотно-подзолистые альфегумусовые осушенные		
	Дерновые органо-аккумулятивные			
Дерново-карбонатные, дерновые литогенные	Дерново-глеевые, дерново-глеевые мелиорированные			
Буроземно-лесные	Метаморфические			
	Бурые лесные (буроземы), подзолисто-бурые лесные, бурые лесные культурные, бурые лесные сильносмытые	Бурые лесные глеевые, подзолисто-бурые лесные глеевые		
Лесостепные	Текстурно-дифференцированные			
	Серые лесные, серые лесные сильносмытые	Серые лесные глеевые, серые лесные глеевые осушенные		
	Аккумулятивно-гумусовые			
	Аккумулятивно-гумусовые (собственно): черноземы глинисто-иллювиальные, черноземы, черноземы сильносмытые	Лугово-черноземные		Лугово-болотные, черноземно-луговые, черноземы вторично-гидроморфные
	Щелочно-глинисто-дифференцированные			
Солонцы черноземные	Солонцы лугово-черноземные	Солонцы черноземно-луговые, солоды		

ПОСТЛИТОГЕННЫЕ И ОРГАНОГЕННЫЕ ПОЧВЫ			
Зональные экологические группы	Ряды почв по режиму увлажнения		
	Автоморфные	Полугидроморфные	Гидроморфные
Степные	Аккумулятивно-гумусовые		
	Аккумулятивно-гумусовые (собственно): черноземы, черноземы слитые постирригационные, черноземы сильноосмытые	Лугово-черноземные	Лугово-болотные, черноземно-луговые, черноземы вторично-гидроморфные
	Аккумулятивно-гумусовые литогенные: степные литогенные песчаные и супесчаные, степные литогенные на каолиновых, монтмориллонитовых глинах и др.		
	Щелочно-глинисто-дифференцированные		
	Солонцы черноземные, солонцы черноземные глубокопреобразованные	Солонцы лугово-черноземные	Солонцы черноземно-луговые, солоды
	Галоморфные		
Солончаки гидроморфные			
Сухостепные	Аккумулятивно-карбонатные		
	Аккумулятивно-карбонатные (собственно): каштановые, каштановые постирригационные слитые, каштановые сильноэродированные	Лугово-каштановые	Каштаново-луговые, каштановые вторично-гидроморфные
	Аккумулятивно-карбонатные литогенные: степные литогенные песчаные и супесчаные, степные литогенные на каолиновых, монтмориллонитовых глинах и др.		
	Щелочно-глинисто-дифференцированные		
	Солонцы каштановые, солонцы каштановые глубокопреобразованные	Солонцы лугово-каштановые	Солонцы каштаново-луговые, солоды
	Галоморфные		
Солончаки автоморфные		Солончаки гидроморфные	

ПОСТЛИТОГЕННЫЕ И ОРГАНОГЕННЫЕ ПОЧВЫ			
Зональные экологические группы	Ряды почв по режиму увлажнения		
	Автоморфные	Полугидроморфные	Гидроморфные
Полупустынные	Малогумусовые аккумулятивно-карбонатные		
	Бурые полупустынные, бурые полупустынные орошаемые	Лугово-бурые полупустынные	Луговые, бурые полупустынные орошаемые гидроморфные
	Щелочно-глинисто-дифференцированные		
	Солонцы полупустынные	Солонцы лугово-пустынные	
	Галоморфные		
	Солончаки автоморфные		Солончаки гидроморфные
Полупустынные субтропические	Малогумусовые аккумулятивно-карбонатные		
	Сероземы, сероземы ирригационные	Лугово-сероземные	Луговые полупустынные
Пустынные	Серо-бурые пустынные, серо-бурые орошаемые, такыровидные пустынные, такыровидные орошаемые	Лугово-пустынные, такыры, лугово-пустынные орошаемые	Луговые пустынные
Кустарниково-степные	Метаморфические		
	Серо-коричневые	Лугово-серо-коричневые	Луговые
Ксерофитно-лесные	Коричневые	Лугово-коричневые	Луговые
Влажно-лесные	Ферриаллитные		
	Желтоземы, красноземы	Желтоземы глеевые	
	Текстурно-дифференцированные		
	Желтоземно-подзолистые	Подзолисто-желтоземные-глеевые	

СИСТЕМАТИКА ПОЧВ
ОТДЕЛ:
ТЕКСТУРНО-ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЕ

Ташкенто-лесные автоморфные

Типы	Подзолистые				Дерново-подзолистые				Дерново-подзолистые сильносмытые	
	(Собственно)	Освоенные	Окультуренные	Среднесмытые	(Собственно)	Освоенные	Окультуренные	Среднесмытые		
Роды	Обычные: остаточнокarbonатные, со вторым гумусовым горизонтом, контактно-глеватые, ненасыщенные (< 80%), насыщенные (> 80%), плантажированные									
Виды	Нижняя граница A ₂ от A ₀ , см: > 5 — верхностно-подзолистые, 5-20 — мелкоподзолистые, 20-30 — неглубокоподзолистые, > 30 — глубокоподзолистые				Нижняя граница A ₂ от A ₀ , см: < 10 — верхностно-подзолистые, 10-20 — мелкоподзолистые, 20-30 — неглубокоподзолистые, > 30 — глубокоподзолистые				Мощность A ₂ , см: отсутствует, фрагментарный, или представлен A ₂ B — слабоподзолистые, < 10 — мелкоподзолистые, 10-20 — неглубокоподзолистые, > 20 — глубокоподзолистые	
	Обычные: остаточнокarbonатные, со вторым гумусовым горизонтом, контактно-глеватые, ненасыщенные (< 80%), насыщенные (> 80%), плантажированные				Обычные: остаточнокarbonатные, со вторым гумусовым горизонтом, контактно-глеватые, ненасыщенные (< 80%), насыщенные (> 80%), плантажированные					

Виды	Слабосмытые (несмытые)		Слабосмытые (несмытые)	
	Слабосмытые (несмытые)	Слабосмытые (несмытые)	Слабоосвоенные (целинные)	Слабоосвоенные (целинные)
	<p>Мощность A_n, см: < 20 — мелкопахотные, $20-30$ — среднепахотные, > 30 — глубокопахотные.</p> <p>Содержание гумуса в A_n, %: < 2 — малогумусные, $2-4$ — среднегумусные, > 4 — многогумусные</p>	<p>Мощность A_n, см: < 20 — мелкопахотные, $20-30$ — среднепахотные, > 30 — глубокопахотные.</p> <p>Содержание гумуса в A_n, %: < 2 — малогумусные, $2-4$ — среднегумусные, > 4 — многогумусные</p>	<p>Слабоосвоенные (целинные)</p> <p>Мощность A_1, см: < 10 — слабодерновые, $10-15$ — среднедерновые, > 15 — глубокодерновые.</p> <p>Содержание гумуса в A_1, %: < 3 — малогумусные, $3-5$ — среднегумусные, > 5 — многогумусные</p>	<p>Слабоосвоенные (целинные)</p> <p>Мощность A_1, см: < 10 — слабодерновые, $10-15$ — среднедерновые, > 15 — глубокодерновые.</p> <p>Содержание гумуса в A_1, %: < 3 — малогумусные, $3-5$ — среднегумусные, > 5 — многогумусные</p>

Таяжно-лесные полугидроморфные

Типы	Болотно-подзолистые		Болотно-подзолистые осушенные культурные	
	Болотно-подзолистые	Болотно-подзолистые осушенные		
Подтипы	<p>Дерново-подзолистые поверхностно-оглеенные, дерново-подзолистые грунтово-оглеенные</p>	<p>Перегнойно-подзолистые поверхностно-оглеенные, перегнойно-подзолистые грунтово-оглеенные</p>	<p>Торфянисто-подзолистые поверхностно-оглеенные, торфянисто-подзолистые грунтово-оглеенные</p>	<p>Осушенные, окультуренные</p>

Роды	<p>Обычные: со вторым гумусовым горизонтом, или вторично-подзолистые, ненасыщенные (< 80%), насыщенные (> 80%)</p>	
Виды	<p>Степень оглеения: средняя — глееватые, сильная — глеевые. Место проявления оглеения: с поверхности, включая В₁, до 40–50 см — поверхностно-глееватые, поверхностно-глеевые; с поверхности, включая ВС, (профильно-) глееватые, (профильно-)глеевые; в ВС глубже 80–100 см — глубокоглееватые, глубокоглеевые A₀ < 10 см — подстилочные, A_т = 10–20 см — торфянистые, A_т > 20 см — торфяные. Глубина нижней границы A₂ (от A₀), см: < 20 — мелкоподзолистые, 20–30 — неглубокоподзолистые, > 30 — глубокоподзолистые (целинные), слабоосвоенные</p>	<p>Слабоглееватые (неглееватые)</p> <p>Мощность A₂, см: отсутствует, фрагментарный, или представлен A₂B — слабоподзолистые, сплошной < 10 — мелкоподзолистые, 10–20 — неглубокоподзолистые, > 20 — глубокоподзолистые. Мощность A_т, см: < 20 — мелкопахотные, 20–30 — средненахотные, > 30 — глубокопахотные. Содержание гумуса в A_т, %: < 2 — малогумусные, 2–4 — среднегумусные, > 4 — многогумусные</p>

Лесостепные

Ряд	Полугидроморфные	
Типы	Средне лесные сильно-смытые	Серые лесные глеевые осушенные

Под- типы	Светло-серые лесные, серые лесные, темно-серые лесные	Светло-серые лесные, освоенные, серые лесные освоенные, темно-серые лесные освоенные	Светло-серые лесные, среднесмытые, темно-серые лесные среднесмытые		Серые лесные поверхностно-глеевые (и поверхностно-луговые)	Серые лесные грунтово-глееватые	Серые лесные грунтово-глеевые		
Роды	Обычные: остаточнокarbonатные, контактно-луговые, пестроцветные, со вторым гумусовым горизонтом			Обычные: контактно-глеевые, высококиспяющие, со вторым гумусовым горизонтом, осолоделые, слитые					
Виды	Глубина вскипания, см: < 100 — высококиспяющие, > 100 — глубококиспяющие. Мощность гумусового горизонта (A ₁ + A ₁ A ₂), см: < 20 — маломощные, 20—40 — среднемощные, > 40 — мощные			Содержание гумуса, %: < 3 — малогумусные, 3—5 — среднегумусные, > 5 — многогумусные				Мощность A _h , см: < 20 — мелкопахотные, 20—30 — среднепахотные, > 30 — глубокопахотные	
	Слабоосвоенные (целинные)			Слабоосвоенные (целинные)					

ОТДЕЛ:
АЛЬФЕГУМУСОВЫЕ
Таежно-лесные автоморфные

Типы	Подзолистые альфегумусовые			Дерново-подзолистые альфегумусовые				
	Под-буры	(Собственно)	Освоенные	Окультуренные	(Собственно)	Освоенные	Окультуренные	
Под-типы								
Роды		Иллювиально-гумусовые, иллювиально-гумусово-железистые, иллювиально-железистые, со вторым осветленным горизонтом, глубинноглеваевые, глуминголеваевые мерзлотные, карликовые, псевдофибровые, языковатые, карманистые			Псевдофибровые, слабодифференцированные, контактно-глубокоглеваевые			
		Неоглеенные, слабоглеваевые						
		Распределение гумуса (для иллювиально-гумусовых, иллювиально-гумусово-железистых): гумуса в $A_2 < B$ — иллювиально-гумусовые, гумуса в $A_2 > B$ — иллювиально-изогумусовые. Содержание гумуса в B , % (для иллювиально-гумусовых): < 1 — иллювиально-малогумусовые, $1-3$ — иллювиально-среднегумусовые, > 3 — иллювиально-многогумусовые. Содержание гумуса в A_2 , % (для иллювиально-изогумусовых): < 3 — малогумусовые, > 3 — многогумусовые						
Виды		Нижняя граница A_2 от A_0 , см: отсутствует, фрагментарный, или представлен A_2B — слабоподзолистые, сплошной < 10 — мелкоподзолистые, $5-20$ — мелкоподзолистые, $10-20$ — мелкоподзолистые, > 20 — мелкоподзолистые. Мощность A_{0-30} , см: < 20 — мелкоподзолистые, $20-30$ — среднепахотные, > 30 — глубокопахотные. Содержание гумуса в A_{0-30} , %: < 1 — малогумусные, $1-2$ — среднегумусные, > 2 — многогумусные (целинные)			Нижняя граница A_2 от A_0 , см: < 10 — поверхность, $10-20$ — мелкоподзолистые, $20-30$ — мелкоподзолистые, > 30 — глубокоподзолистые. Мощность A_{0-30} , см: < 20 — мелкоподзолистые, $20-30$ — среднепахотные, > 30 — глубокопахотные. Содержание гумуса в A_{0-30} , %: < 1 — малогумусные, $1-2$ — среднегумусные, > 2 — многогумусные (целинные)			Мощность A_2 , см: отсутствует, фрагментарный, или представлен A_2B — слабоподзолистые, сплошной < 10 — мелкоподзолистые, $10-20$ — мелкоподзолистые, > 20 — мелкоподзолистые. Мощность A_{0-30} , см: < 20 — мелкоподзолистые, $20-30$ — среднепахотные, > 30 — глубокопахотные. Содержание гумуса в A_{0-30} , %: < 1 — малогумусные, $1-2$ — среднегумусные, > 2 — многогумусные

Таяжно-лесные полугидроморфные

Типы	Подбурь глеевые	Дерновые альфетугу- мусовые глеевые	Болотно-подзолистые			Болотно-подзолистые осушенные
Под- типы		Дерново- поверхностно- оглеенные	Перегнойно- поверхностно- оглеенные	Торфянисто- подзолистые поверхностно- оглеенные	Осушенные	Окультуренные
		Дерново- подзолистые грунтово- оглеенные	Перегнойно- подзолистые грунтово- оглеенные	Торфянисто- подзолистые грунтово- оглеенные		
Роды			Иллювиально-гумусовые, иллювиально-железистые, оруденелые			Иллювиально-гумусовые, иллювиально-железистые
			<p>Степень оглеения: средняя — глееватые, сильная — глеевые. Место проявления оглеения: с поверхности, включая В₁, до 40–50 см — поверхностно-глееватые, поверхностно-глеевые; с поверхности, включая ВС, — профильно-глееватые, профильно-глеевые; в ВС глубже 80–100 см — глубокоглееватые, глубокоглеевые. А₀ < 10 см — подстилочные, А_т = 10–20 см — торфянистые, А_т > 20 см — торфяне</p>			Слабоглееватые (неглееватые)
Виды			<p>Глубина нижней границы А₂ (от А_т), см: < 20 — мелкоподзолистые, 20–30 — неглубокоподзолистые, > 30 — глубокоподзолистые. Слабоосушенные (целинные)</p>			<p>Мощность А₂, см: отсутствует, фрагментарный, или представлен А₂В — слабоподзоли- стые, сплошной < 10 — мелкоподзолистые, 10–20 — неглубокоподзолистые, > 20 — глубокоподзолистые. Мощность А_т, см: < 20 — мелкопахотные, 20–30 — среднепахотные, > 30 — глубокопахотные. Содержание гумуса в А_т, %: < 2 — малогумусные, 2–4 — среднегумусные, > 4 — многогумусные</p>

ОТДЕЛ:
АККУМУЛЯТИВНО-ГУМУСОВЫЕ
 СЕМЕЙСТВО:
АККУМУЛЯТИВНО-ГУМУСОВЫЕ (СОБСТВЕННО)
 Лесостепные и степные

Ряд	Автоморфные				Полугидроморфные		Гидроморфные		
	Черноземы глинисто-иллювиальные	Черноземы			Черноземы слитые	Лугово-черноземные		Черноземно-луговые	Черноземы вторично-гидроморфные
Типы	Среднесмытые				(Собственно)	Постирригационные	Лугово-черноземные	Луговые	Каптаново-луговые
Подтипы	Опозоленные	Выщелоченные	Типичные	Обыкновенные	Обычные: оподзоленные, выщелоченные, карбонатные, карбонатные перерывы, засоленные, солонцеватые, глукосолонцеватые, остаточносолонцеватые, осолоделые, проградированные (вторично-насыщенные), остаточнo-луговые, глубиннопогенно-перушлотные				
Роды	Обычные: глубоковскипающие, бескарбонатные, карбонатные (протитано-карбонатные), остаточнокрбонатные, карбонатные перерывы, засоленные, солонцеватые, глукосолонцеватые, остаточносолонцеватые, осолоделые, проградированные (вторично-насыщенные), остаточнo-луговые, глубиннопогенно-перушлотные								
Виды	Слабосмытые (несмытые, не выделяются в подгруппе среднесмытых)								
	Освоенные (целинные)								

	Мощность гумусового горизонта, см: > 120 — сверхмощные, 120–80 — мощные, 80–60 — среднемощные, 60–40 — среднемощные укороченные, 40–25 — маломощные, < 25 — очень маломощные			
	Содержание гумуса, %: < 4 — слабогумусированные, 6–4 — малогумусные, 9–6 — среднегумусные, > 9 — тучные			
Виды	Характер нижней границы гумусового горизонта: (нормальные), языковатые, карманистые			
	Степень солонцеватости, степень осолодения, глубина и тип засоления			

**ОТДЕЛ:
АККУМУЛЯТИВНО-КАРБОНАТНЫЕ
Сухостепенные**

Ряд	Автоморфные			Полугидроморфные	Гидроморфные
Типы	Каштановые		Каштановые сильноэродированные	Каштановые постирригационные слитые	Каштановые вторично-гидроморфные
	Темно-каштановые	Светло-каштановые	Среднеэродированные	Лугово-каштановые	
Подтипы	Каштановые	Светло-каштановые	Среднеэродированные	Лугово-каштановые, лугово-каштановые	Постирригационные
	Обычные: глубоковскипающие, карбонатные, карбонатные перерывы, солончаковые, солонцеватые, глубо-косолонцеватые, остаточ-но-солонцеватые, неполноразвитые	Обычные: глубоковскипающие, карбонатные, карбонатные перерывы, солончаковые, солонцеватые, глубо-косолонцеватые, остаточ-но-солонцеватые, неполноразвитые	Неполноразвитые (обычные)	Обычные: промытые, выщелоченные, карбонатные, осолоделые, солонцеватые, солончак-овые, глееватые	
Роды	Мощность гумусового горизонта A + B ₁ , см:			Содержание гумуса, %: > 4 — тем-ные, < 4 — светлые	
	> 50 — мощные, 50–30 — средне-мощные	30–20 — маломощные, < 20 — очень маломощные			

**ОТДЕЛ:
МЕТАМОРФИЧЕСКИЕ
Буроземно-лесные**

Ряд	Автоморфные				Полугидроморфные	
	Бурые лесные (буроземы)	Бурые лесные культурные	Бурые лесные сильно-смытые	Подзолисто-бурые лесные	Бурые лесные глеевые (буроземы глеевые)	Подзолисто-бурые лесные глеевые
Под- типы	Кислые грубо-мусные, кислые, слабонасыщенные, кислые грубо-гумусные оподзоленные, кислые оподзоленные, слабонасыщенные оподзоленные			Ненасыщенные, ненасыщенные освоенные, слабонасыщенные, слабонасыщенные освоенные	Поверхностно-глееватые, поверхностно-глеевые, оподзоленные поверхностно-глееватые, оподзоленные поверхностно-глеевые	Поверхностно-глееватые, поверхностно-глеевые, грунтово-глееватые, грунтово-глеевые
Роды	Обычные: остаточнокarbonатные, остаточнонасыщенные, ферралитизированные, вторичнодерновые			Обычные: ферралитизированные, контактно-глееватые, остаточнолуготовые	Обычные: остаточнокarbonатные, ферралитизированные, галечниковые	Обычные: остаточнокarbonатные, глыбокогалечниковые, конкреционные
Виды	Содержание гумуса, %: < 5 — малогумусные, 5–10 — среднегумусные, > 10 — многогумусные			Слабоглееватые (неоглеенные), Глубина контактного оглеения, см: 30–50 — неглубококонтактно-глееватые, 50–100 — глыбококонтактно-глееватые		

**ОТДЕЛ: ДЕРНОВЫЕ ОРГАНО-АККУМУЛЯТИВНЫЕ
Тяжно-лесные**

Ряд	Автоморфные		Полугидроморфные	
Типы	Дерново-карбонатные	Дерновые литогенные	Дерново-глеевые	Дерново-глеевые осушенные
Подтипы	Типичные выщелоченные, оподзоленные		Дерновые поверхностно-глееватые, дерновые грунтово-глееватые, перегнойные поверхностно-глеевые, перегнойные грунтово-глеевые	
Роды	Известняковые, глинисто-мергельские, рихвовые		Карбонатные, насыщенные, оподзоленные	
Виды	Содержание гумуса, %: < 3 — малогумусные, 5–3 — среднегумусные, 12–5 — многогумусные, > 12 — перегнойные Мощность гумусового горизонта, см: < 15 — маломощные, > 15 — среднемощные. Слабоосвоенные (целинные). Мощность А _в , см: < 20 — мелкопахотные, 20–30 — среднепахотные, > 30 — глубокопахотные		Слабоосвоенные (целинные)	Мощность А _в , см: < 20 — мелко-, 20–30 — средние, > 30 — глубокопахотные. Содержание гумуса, %: < 3 — мало-, 3–5 — средние, 5–12 — многогумусные, > 12 — перегнойные

**ОТДЕЛ: ТОРФЯНЫЕ
Тяжно-лесные**

Типы	Торфяные верховые	Торфяные верховые мелнирированные	Торфяные низинные	Торфяные низинные мелирированные	Торфяные низинные деградированные
Подтипы	Торфяно-глеевые, торфяные		Торфяно-глеевые обедненные, торфяные обедненные, торфяно-глеевые типичные, торфяные типичные	Торфяно-глеевые обедненные, торфяно-глеевые, торфяные обедненные, перегнойно-торфяные	
Роды	Обычные: переходные, гумусово-железистые		Обычные: карбонатные, солончаковые, солонцовые, сульфатно-кислые, оруденелые, заиленные		
Виды	Мощность торфа, см: 20–30 — торфянисто-глеевые маломощные, 30–50 — торфяно-глеевые, 50–100 — торфяные на мелких торфах, 100–200 — торфяные на средних торфах, > 200 — торфяные на глубоких торфах Степень разложения торфа, %: < 25 — торфяные, 25–40 — торфяно-перегнойные, > 40 — перегнойные				

ОТДЕЛ:
ЩЕЛОЧНЫЕ ГЛИНИСТО-ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЕ

Степные, сухостепные и полупустынные

Ряд	Автоморфные	Полугидроморфные	Гидроморфные
Типы	Солонцы черноземные, солонцы каштановые, солонцы черноземные глубокопреобразованные, солонцы каштановые глубокопреобразованные, солонцы полупустынные	Солонцы лугово-черноземные, солонцы лугово-каштановые, солонцы лугово-полупустынные, солонцы мерзлотные	Солонцы черноземно-луговые, солонцы каштаново-луговые, солонцы лугово-болотные, солонцы луговые мерзлотные
Подтипы			Лугово-степные (дерново-глеевые), луговые (дерново-болотные), лугово-болотные
Роды	Солончаковые, солончаковатые, глубокосолончаковатые, глубокозасоленные; преобразованные		Обычные: бескарбонатные, солончаковатые
Виды	Тип и степень засоления: высококарбонатные, глубококарбонатные, высокогипсовые, глубокогипсовые	Мощность надсолонцового горизонта, см: < 5 — корковые, 5–10 — мелкие, 10–18 — средние, >18 — глубокие. Содержание Na ⁺ обм., % ЕКО: < 25 — малонатриевые, 25–40 — средненатриевые, > 40 — многонатриевые. Структура горизонта В ₁ : ореховатые, столбчатые, глыбистые. Степень антропогенной преобразованности: слабоосвоенные, освоенные. Мощность пахотного горизонта, см: < 20 — мелкопахотные, 20–30 — среднелпахотные, 30–40 — глубокопахотные, > 40 — плантажированные	Глубина осолодения (мощность A ₁ + A ₂ , см): < 10 — мелкие, 10–20 — среднемошные, > 20 — глубокие. Мощность гумусового горизонта A ₁ , см: < 5 — дернинные (типичные), 5–10 — мелкодерновые, 10–20 — среднелдерновые, > 20 — глубокодерновые. Содержание гумуса, %: < 3 — светлые, 3–5 — серые, > 5 — темные

ОТДЕЛ: ГАЛОМОРФНЫЕ

Ряд	Автоморфные и полугидроморфные		Гидроморфные	
Типы	Автоморфные		Гидроморфные	
Подтипы	Типичные, отакрыренные		Типичные, луговые, болотные, соровые, грязево-вулканические, бутристые	
Роды	Сульфатно-хлоридные, сульфатно-хлоридно-нитратные, литогенные, древнегидроморфные		По составу солей в профиле, по составу солей в грунтовых водах, по строению и водопроницаемости почв, почвообразующих и подстилающих пород	
Виды	Характер распределения солей в профиле: поверхностные, глубоко-профильные. Морфология поверхностного горизонта: пухлые, отакрыренные, выцветные, корковые и др.			

ОТДЕЛ: АЛЛЮВИАЛЬНЫЕ

Ряд	Автоморфные			Полугидроморфные		Гидроморфные	
Типы	Аллювиальные дерновые кислые	Аллювиальные дерновые опустыняющиеся вающиеся карбонатные	Аллювиальные дерновые насыщенные	Аллювиальные луговые карбонатные	Аллювиальные луговые карбонатные	Аллювиальные луговые карбонатные	Аллювиальные болотные переходнойно-глеевые
Подтипы	Слоистые примитивные, слоистые, оподзоленные	Слоистые примитивные, слоистые, оподзоленные	Слоистые примитивные, слоистые, оподзоленные	Слоистые примитивные, слоистые, оподзоленные	Слоистые примитивные, слоистые, оподзоленные	Слоистые примитивные, слоистые, оподзоленные	Слоистые примитивные, слоистые, оподзоленные
Роды	Галечниковые	Обычные: галечниковые, солонцеватые, засоленные, слитые	Ожелезненные (обычные)	Обычные: солонцеватые, засоленные, слитые	Обычные: карбонатные, омергелеватые, засоленные, солонцеватые, осолоделые	Обычные: карбонатные, засоленные, галечниковые	Обычные: карбонатные, засоленные, галечниковые

ОТДЕЛ:
АЛЛЮВИАЛЬНЫЕ

Ряд	Автоморфные	Полугидроморфные	Гидроморфные
Мощность гумусового горизонта, см: < 20 — мало-мощные, 20—40 — мощные, 40—80 — средне-мощные, 80—120 — мощные, 120—180 — сверхмощные. Содержание гумуса, %: < 3 — мало-мощные, 3—5 — средние, 5—10 — мощные, 10—15 — сверхмощные.	Мощность гумусового горизонта, см: < 20 — мало-мощные, 20—40 — мощные, 40—80 — мощные, 80—120 — мощные, 120—180 — сверхмощные. Содержание гумуса, %: < 3 — мало-мощные, 3—5 — средние, 5—10 — мощные, 10—15 — сверхмощные.	Мощность гумусового горизонта, см: < 20 — мало-мощные, 20—40 — мощные, 40—80 — мощные, 80—120 — мощные, 120—180 — сверхмощные. Содержание гумуса, %: < 2 — микрогумусные, 2—4 — слабогумусные, 4—7 — гумусные, 7—9 — мало-гумусные, 9—15 — среднегумусные, > 15 — высокогумусные.	Мощность гумусового горизонта (или гумусового горизонта (градации не разобогаты)). Степень разложения органических веществ, %: < 25 — торфяные, 25—45 — перегнойные, 45—60 — торфяные, > 60 — перегнойные. Глубина залегания солей и степень засоления
Виды	Травяные, кустарниково-травяные, мохово-травяные. Мощные иловато-торфяного горизонта, см: < 30 — иловато-торфянисто-глеевые, 30—50 — иловато-торфяно-глеевые, 50—100 — иловато-торфяные на мелких торфах, > 100 — иловато-торфяные на глубоких торфах		

Классификация начинается с зональных экологических групп с разделением на генетические ряды по режиму увлажнения (табл. 16). Вместо био-физико-химических групп из новой классификации заимствованы отделы (по единству основных процессов почвообразования, формирующих главные черты почвенного профиля). Введением отделов текстурно-дифференцированных и альфегумусовых почв упорядочено разделение таежно-лесных почв. В рамках этих отделов узаконено наконец введение самостоятельных типов подзолистых, дерново-подзолистых почв и соответственно подзолов и дерново-подзолов. В степной и сухостепной зонах в отделах аккумулятивно-гумусовых и аккумулятивно-карбонатных почв выделены соответственно типы степных и сухостепных литогенных песчаных и супесчаных почв и литогенных почв на древних породах (каолиновых корах, выходах монтмориллонитовых глин и их дериватах).

Антропогенно измененные почвы показаны на разных таксономических уровнях в зависимости от степени и характера преоб-

Т а б л и ц а 16

Синлитогенные почвы

Ряды почв по режиму увлажнения		
Автоморфные	Полугидроморфные	Гидроморфные
Аллювиальные		
Аллювиальные дерновые кислые, аллювиальные дерновые насыщенные, аллювиальные дерново-опустынивающиеся карбонатные	Аллювиальные луговые кислые, аллювиальные луговые насыщенные, аллювиальные луговые карбонатные	Аллювиальные лугово-болотные, аллювиальные болотные иловато-перегонно-глеевые, аллювиальные болотные иловато-торфяные
Вулканические		
Вулканические пепловые слоистые, вулканические охристые, вулканические охристо-подзолистые	Вулканические торфяно-охристые, вулканические торфяно-подзолисто-охристые	
Антропогенно-аккумулятивные		
Ирригационно-аккумулятивные, ирригационно-аккумулятивные слитые	Ирригационно-аккумулятивные глеевые	

разованности в соответствующих эволюционных рядах окультурирования и деградации. В остальном систематика и номенклатура сохранены. Это относится также и к фаціальным подтипам почв. При всем несовершенстве идентификации, преимущественно факторной (температурный режим почвы), их выделение имеет важное практическое значение. Эта часть классификации почв требует совершенствования в плане разработки почвенных признаков, обусловленных термическими условиями.

Таким образом, предлагаемая агроэкологическая классификация почв представляет собой компиляцию рассмотренных выше классификаций на основе действующей классификации 1977 года. В ней приводятся в основном почвы, имеющие значение в земледелии (схема 2).

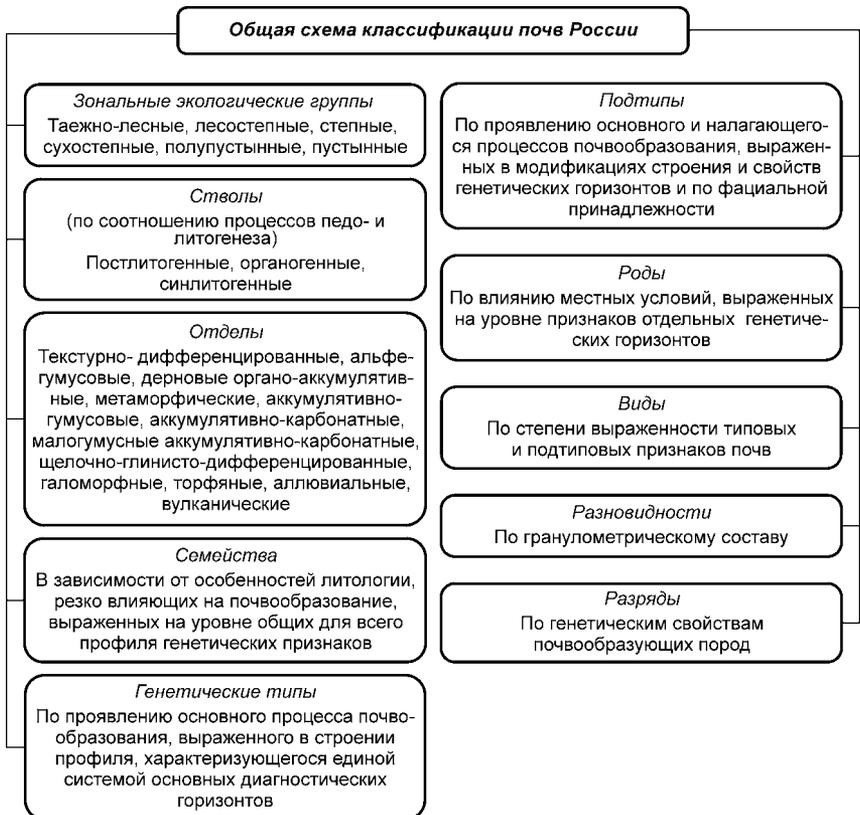


Схема 2

8.2. ПОЧВЫ ТАЕЖНО-ЛЕСНОЙ ЗОНЫ

Специфика почвообразования данной зоны определяется холодным и влажным климатом с существенным преобладанием осадков над испарением. На дренированных пространствах формируются почвы с интенсивно-промывным водным режимом и соответствующим развитием элювиальных процессов выщелачивания, лессиважа, элювиально-глеевых, оподзоливания. Последний процесс усиливается к северу зоны в условиях более холодного климата, влияния таежных биогеоценозов, кислого хвойного опада.

Среднетаежная зона — основной ареал распространения подзолистых почв и подзолов. К югу по мере потепления и формирования смешанных лесов, усиления роли травянистой растительности, развития дернового процесса на дренированных территориях южно-таежной подзоны развиты дерново-подзолистые почвы.

К северу от ареала подзолистых почв с ухудшением гидротермического режима развиваются глееподзолистые почвы северной тайги.

Зональные особенности распространения автоморфных почв корректируются составом и свойствами почвообразующих пород. На почвообразующих породах, обогащенных основаниями, особенно карбонатных, сдерживаются элювиальные процессы и развиваются дерновые почвы. На кислых породах развитие элювиальных процессов зависит от гранулометрического состава, усиливаясь с его облегчением. При этом наблюдается качественный скачок при переходе от глинистых и суглинистых пород к песчаным. В первом случае развиваются текстурно-дифференцированные подзолистые и дерново-подзолистые почвы, в которых преобладают процессы лессиважа, во втором — альфегумусовые подзолистые и дерново-подзолистые почвы, в которых доминирует процесс оподзоливания.

В географии почвенного покрова зоны проявляется гидроморфизм, в той или иной мере присущий всем почвам. Интенсивность его проявления зависит от длительности переувлажнения почв в связи с условиями рельефа, гранулометрического состава, растительного покрова. По мере ухудшения условий дренированности и увеличения длительности переувлажнения на кислых почвообразующих породах формируются болотно-подзолистые почвы различной степени заболоченности — от дерново-подзолистых глееватых до торфянисто-подзолистых. При постоянном переувлажнении и смене промывного водного режима застойным элювиально-глеевый процесс сменяется болотным и формируются верховые торфяные болотные почвы.

На основных почвообразующих породах при временном переувлажнении минерализованными поверхностными или грунтовыми водами формируются дерново-глеевые (соответственно глееватые и глеевые) почвы. При постоянном переувлажнении развиваются низинные торфяные болотные почвы.

Указанные генетические особенности формирования почв в автоморфном, полугидроморфном и гидроморфном рядах дополняются фаціальными особенностями, обусловленными термическим режимом. Эти закономерности лежат в основе генетического подхода к систематике природных почв.

Не менее важно сохранять этот принцип при классифицировании антропогенно-измененных почв. Они отличаются от природных почв различной степенью трансформации в двух эволюционных рядах: окультуривания и деградации. Степень изменения почв должна отражаться на различных таксономических уровнях классификации — от вида до типа.

ОТДЕЛ: ТЕКСТУРНО-ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЕ ПОЧВЫ

Почвы отдела диагностируются ясной минералого-гранулометрической дифференциацией профиля с обязательным присутствием горизонтов — элювиального осветленного и облегченного по гранулометрическому составу, текстурного.

Коэффициент дифференциации профиля по илу (КД) > 1,4. Реакция среды в верхней части профиля кислая. Поглощающий комплекс в элювиальной части профиля не насыщен основаниями.

Такой тип строения профиля является результатом комплекса дифференцирующих процессов: оподзоливания, лессиважа, элювиально-глеевого.

Текстурно-дифференцированные почвы формируются преимущественно на рыхлых суглинистых и глинистых отложениях как относительно однородных по гранулометрическому составу, так и двучленных, в которых более легкий верхний нанос в пределах профиля подстилается более тяжелым.

АВТОМОРФНЫЕ

Тип: подзолистые (Albeluvisols) $A_0-A_0A_1-A_1A_2-A_2-A_2B-B_1-B_2-BC-C$.

Диагностируются в рамках отдела по сочетанию элювиального и текстурного горизонтов. Гумусовый горизонт отсутствует. На поверхности залегает маломощный подстилочно-торфяной гори-

зонт (3–10 см), под которым может наблюдаться прослойка грубого гумуса или перегноя.

Залегающий ниже элювиальный горизонт имеет однородную белесую или палевую окраску, иногда — сероватый или сизоватый оттенок. Структура тонкоплитчатая или чешуйчатая, верхняя сторона плиток более отбелена, к нижней, обычно буроватого цвета, приурочены Fe-, Mn-конкреции.

Элювиальный горизонт сменяется текстурным, в верхней части которого отчетливо проявляется зона элювиальной деградации.

Текстурный горизонт бурых тонов; как правило, отчетливо выражена ореховато-призмовидная структура. Наблюдаются ясные признаки иллювиирования в виде глинистых и железистых кутан на поверхности педов.

Для распаханых почв выделяются **подтипы**: освоенные, окультуренные, среднесмытые (см. табл. 17).

Роды: обычные, глубинно-глееватые (контактно-глееподзолистые), неполноразвитые валунные и каменистые.

Виды по степени подзолистости:

- слабоподзолистые (гор. A₂ пятнами, комковатый);
- среднеподзолистые (гор. A₂ сплошной, плитчатый);
- сильноподзолистые (гор. A₂ сплошной, плитчато-листоватый);
- подзолы (гор. A₂ сплошной, мучнистый).

Тип: дерново-подзолистые почвы (Umbric Albeluvisols) A₀–(A₀A₁)–A₁–(A₁A₂)–A₂–A₂B–B₁–B₂–BC–C.

Диагностируются по наличию обособленного гумусового (дернового) аккумулятивного горизонта, элювиального горизонта, который через переходный субэлювиальный горизонт сменяется текстурным горизонтом. Гумусовый горизонт серых тонов, его мощность в среднем 5–8 см, но может достигать 15 см, реже — больше. Структура непрочная, мелкокомковатая или порошистая. Постепенно, через осветление окраски переходит в элювиальный горизонт, всегда самый светлый в профиле. Этот горизонт может быть равномерно отбеленным (обычно в условиях слабого поверхностного гидроморфизма), но чаще разделяется на два подгоризонта. Верхний палевый подгоризонт окрашен за счет железосодержащих пленок на поверхности минеральных зерен и агрегатов; нижний — светлый, отбеленный на контакте с плотным текстурным горизонтом. В условиях особенно сильного оттока влаги (бровки террас, перегибы склонов и пр.) элювиальный горизонт может целиком приобретать светлые палевые тона. В средней или нижней части элювиального горизонта нередко присутствует темноцветный

Фации и подтипы подзолистых и дерново-подзолистых почв

Фации	Теплые — западно-европейские	Умеренные — восточно-европейские	Холодные — западно- и среднесибирские	Глубокопромерзающие и длительно мерзлотные — восточносибирские и дальневосточные	Влажно-холодные — тихоокеанские
Под- типы	Глее-подзолистые карликовые (холодные длительно промерзающие)	Глее-подзолистые (холодные длительно промерзающие)	Глее-подзолистые холодные (холодные длительно и глубоко промерзающие)	Глее-подзолистые глубокопромерзающие и длительно мерзлотные (холодные длительно и глубоко промерзающие)	Подзолистые (холодные длительно и глубоко промерзающие)
	Подзолистые карликовые (умеренно холодные промерзающие)	Подзолистые (умеренно холодные промерзающие)	Подзолистые холодные (умеренно холодные длительно промерзающие)	Подзолистые глубокопромерзающие и длительно мерзлотные (холодные длительно и глубоко промерзающие)	Подзолистые влажно-холодные (холодные длительно промерзающие)
	Дерново-палево-подзолистые (умеренно теплые кратковременно промерзающие)	Дерново-подзолистые (умеренно промерзающие)	Дерново-подзолистые холодные (умеренно холодные длительно промерзающие)	Дерново-подзолистые (умеренно холодные длительно промерзающие)	Дерново-подзолистые влажно-холодные (умеренно холодные длительно промерзающие)

органогенный (второй гумусовый) горизонт, как правило, прерывистый и сильно деградированный. Общая мощность элювиального горизонта в дерново-подзолистых почвах Европейской России составляет 10–30 см, а в Западной и Восточной Сибири может достигать 40–50 см.

Переходный субэлювиальный горизонт (зона активной деградации текстурной толщи) представлен комбинацией светлых и бурых, иногда темных фрагментов, различающихся по сложению, гранулометрическому составу и структуре. Характерны мелкие и узкие языковатые внедрения светлого материала, проникающие в верхнюю часть текстурного горизонта. Наряду с этим возможно наличие глубоких светлых языков, дополненных материалом элю-

виального горизонта, которые, постепенно сужаясь, пронизывают практически всю текстурную толщу. Такого рода языковатость элювиального горизонта наиболее характерна для европейской тайги. Дерново-подзолистым почвам Сибири свойственна иная, «останцовая» форма перехода от элювиального к текстурному горизонту: в нижней части осветленного и облегченного элювиального горизонта наблюдаются отдельные полуразрушенные фрагменты текстурного горизонта размером до 5–15 мм, размер и количество которых постепенно увеличивается с глубиной. В своеобразных дерново-подзолистых почвах юга Дальнего Востока (подбелах) часто наблюдается постепенный переход от элювиального к текстурному горизонту за счет слабого осветления (пожелтения) внутриведной массы верхней части текстурного горизонта.

Текстурный горизонт дерново-подзолистых почв самый плотный в профиле, бурый, часто с желтоватым или красноватым оттенком. Характерна многопорядковая структура: призмы делятся на горизонтальные плитки, раскалывающиеся на орехи. Четко выражены признаки иллювирования глинистого и тонкопылеватого вещества в виде обильных многослойных кутан, покрывающих структурные отдельности всех уровней. По цвету, структуре, выраженности иллювирования и деградации текстурный горизонт обычно подразделяется на два или три подгоризонта. Реакция почв чаще всего кислая по всему профилю, но возможна нейтральная в нижней, иногда в средней частях профиля при наличии унаследованных карбонатов. Содержание гумуса изменяется от 1,5 до 6% в гумусовом и от 0,2 до 0,5% в текстурном горизонте. В составе гумуса преобладают фульвокислоты. Отношение $C_{гк}/C_{фк}$ в гумусовом горизонте составляет 0,3–0,5. Поглощающий комплекс ненасыщен основаниями. КД в среднем составляет 2,0–3,5 в почвах на однородных пылеватых суглинках.

Подтипы фациальные представлены в табл. 25. Для распаханых почв выделяются подтипы: освоенные, окультуренные, среднесмытые.

Роды: обычные, остаточнокарбонатные, со вторым гумусовым горизонтом, языковатые.

Виды. Разделение целинных дерново-подзолистых почв всех родов на виды проводится по следующим признакам:

- мощности гумусового горизонта — слабодерновые ($A_1 < 10$ см); среднедерновые ($A_1 = 10–15$ см) и глубокодерновые ($A_1 > 15$ см);
- глубине нижней границы подзолистого горизонта (от нижней границы лесной подстилки) — поверхностно-подзолистые

($A_2 < 10$ см), мелкоподзолистые ($A_2 = 10-20$ см), неглубокоподзолистые ($A_2 = 20-30$ см) и глубокоподзолистые ($A_2 > 30$ см);

- степени выраженности поверхностного оглеения — неоглеенные (термин в название не включается) и поверхностно-слабоглееватые, характеризующиеся наличием железисто-марганцовых конкреций и отдельных сизоватых и ржавых пятен в элювиальной части профиля.

Тип: дерново-подзолистые культурные $A_{\text{пах}}-A_1-(A_2)-B-BC-C$.

Эти почвы сформировались в условиях длительного и интенсивного окультуривания, в результате чего утрачен морфологический облик подзолистости и характер внутренних свойств. Лишь изредка в них сохраняется остаточный сильно трансформированный горизонт A_2 .

Система горизонтов указанных почв: $A_{\text{пах}}-A_1-(A_2)-B-C$.

$A_{\text{пах}}$ — темно-серый, мелкокомковатый или зернистый. Мощность 25–30 см. Под ним нередко залегает более светлый, различной мощности (часто превышающий 10 см) горизонт A_1 . На распаханной территории подзолистых культурных почв пятнистость почти не заметна. Содержание гумуса в $A_{\text{пах}}$ достигает 2,5–5% (иногда больше), постепенно снижаясь к нижней части горизонта A_1 , однако и здесь его количество обычно не падает ниже 1,5–2%. В групповом составе гумуса преобладают гуминовые кислоты (отношение $C_t:C_f$ равно 1,1–1,3 и больше). Емкость поглощения катионов составляет 20–30 мг-экв.

A_2 — в большинстве случаев отсутствует, а если имеется, то малой мощности (3–5 см) и сильно трансформированный. В последнем случае горизонт испещрен мелкими гнездышками гумусированного вещества, прокрашен гумусом. Количество гумуса достигает 0,5–1,0%. Структура неясноплитчатая или неяснолистоватая.

B — несет отчетливый отпечаток трансформации: в верхней части (подгоризонт B_1) прокрашен гумусом и испещрен ходами червей и мелкими гнездышками гумусированного вещества. Структура (верхней части подгоризонта B_1) мелкоореховатая, в нижней — ореховатая.

Подгоризонт B_2 и горизонт BC не несут никаких следов изменений.

Дифференциация профиля по содержанию обменных оснований, емкости поглощения, илистой фракции и валовому содержанию полуторных окислов (Fe и Al) значительно сглажена и имеет несколько иной характер, чем в подтипах освоенных и окульту-

ренных почв (максимум емкости обмена и обменных оснований в горизонте $A_{\text{пах}}$).

Дерново-подзолистые культурные почвы в верхнем 40–50-сантиметровом слое имеют слабокислую или близкую к нейтральной реакцию ($\text{pH}_{\text{KCl}} 5,5-6,5$). Степень насыщенности основаниями более 95%. Обеспеченность подвижными Р и К очень высокая. Виды выделяются только по мощности гумусового горизонта: среднепахотные ($A_{\text{пах}} + A_1 < 30$ см) и глубокопахотные ($A_{\text{пах}} + A_1 > 30$ см).

Распространение дерново-подзолистых культурных почв весьма ограничено (старые огороды, приусадебные участки, сады и др.).

Тип: дерново-подзолистые сильносмывтые $A_{\text{пах}}-BC-C$.

К сильносмывтым относятся дерново-подзолистые почвы, в которых частично или полностью смыт горизонт B_1 . В них распаха на средняя или нижняя часть горизонта B_2 . Преобладают такие почвы на сильнопокатых волнистых склонах со значительно варьирующими уклонами 5–8°. Встречаются на пашне лишь отдельными участками.

ПОЛУГИДРОМОРФНЫЕ

Тип: болотно-подзолистые $A_0(A_{\text{д}})-A_0A_1(A_{\text{д}}A_1)-A_1(A_{1\text{г}})-A_1-A_2(A_1A_{2\text{г}})-A_2(A_{2\text{г}})-B(B_{\text{г}})-BC(BC_{\text{г}})-C(C_{\text{г}})$.

Образуются в результате временного переувлажнения. Отличаются от подзолистых почв наличием устойчивых признаков глеевых процессов (сизых прожилок, пятен или сплошного оглеения) в элювиальных и иллювиальных горизонтах. Для значительной части этих почв характерно наличие торфянистых ($A_{\text{т}}$ менее 30 см) и перегнойных горизонтов. От болотных почв отличаются наличием подзолистого горизонта и меньшей степенью оглеения минеральной части профиля.

Подтипы: дерново-подзолистые поверхностно оглеенные; перегнойно-подзолистые поверхностно оглеенные; торфянисто-подзолистые поверхностно оглеенные.

Роды: обычные, со вторым гумусовым горизонтом.

Виды: по мощности и положению в профиле глеевого горизонта — поверхностно-глееватые (слабое оглеение с поверхности, включая горизонт B_1 , до 40–50 см), поверхностно-глеевые (оглеение с поверхности, включая горизонт B_1 , до 40–50 см), профильно-глееватые (слабое оглеение с поверхности, включая горизонт BC), профильно-глеевые (оглеение с поверхности, включая горизонт BC), глубокоглееватые (слабое оглеение в горизонте BC глубже 80–100 см) и глубокоглеевые (оглеение в горизонте BC на глубине

более 80–100 см); по мощности и оторфованности органического горизонта — подстилочные ($A_0 < 10$ см), торфянистые (A_T — 10–20 см) и торфяные (A_T — 20–30 см); по глубине оподзоливания (мощность горизонтов от нижней границы торфянистого горизонта до нижней границы горизонта A_2) — мелкоподзолистые (до 20 см), неглубокоподзолистые (20–30 см) и глубокоподзолистые (более 30 см).

Тип: болотно-подзолистые осушенные.

Подтипы: освоенные, осушенные.

Тип: болотно-подзолистые осушенные культурные.

ОТДЕЛ: АЛЬФЕГУМУСОВЫЕ ПОЧВЫ

Эти почвы характеризуются морфологически и аналитически выраженной иллювиальной аккумуляцией алюможелезогомусовых соединений, формирующих специфический хемогенный Al-Fe-гумусовый (альфегумусовый) горизонт коричневых или охристо-бурых тонов. Окраска горизонта зависит от соотношения в нем органического вещества и оксидов железа. Различаются две основные модификации альфегумусового горизонта: охристый иллювиально-железистый горизонт с содержанием гумуса обычно не выше 2% и коричневый до черного иллювиально-гумусовый горизонт, в котором содержание гумуса может достигать 10%.

Для почв отдела характерны: кислая реакция всего профиля, насыщенность основаниями, фульватный или гуматно-фульватный состав гумуса с преобладанием первых (1 + 1а) фракций фульвокислот.

Альфегумусовые почвы распространены главным образом в таежной и тундровой зонах, где формируются в условиях свободного поверхностного и внутрипочвенного дренажа на рыхлых отложениях легкого гранулометрического состава, а также щебнистых продуктах выветривания магматических или метаморфических пород.

АВТОМОРФНЫЕ

Тип: подзолы (альфегумусовые подзолистые почвы) Podzols $A_0-(A_0A_1)-(A_1A_2)-A_2-B_{1hf}(B_{1h}, B_{1f})-B_{2hf}(B_{2h}, B_{2f})-(BC)-C$.

Диагностируются по сочетанию подстильно-торфяного, подзолистого и альфегумусового горизонтов, а также четкой, коррелирующей с морфологическим строением, элювиально-иллювиальной дифференциацией полуторных оксидов.

В нижней части подстильно-торфяного горизонта часто наблюдается прослойка более темного перегнойного или грубогуму-

сового материала. Подзолистый горизонт мощностью до 20–30 см. Он самый светлый в профиле за счет выноса всех красящих соединений железа и гумуса. Альфегумусовый горизонт окрашен в бурые, охристые или коричневые тона.

В целом для типа характерны кислая и очень кислая реакция, низкая степень насыщенности поглощающего комплекса, малая емкость поглощения, фульватный, реже гуматно-фульватный состав гумуса.

Подзолы наиболее часто приурочены к элюво-делювию кислых магматических пород и мономинеральным пескам. Встречаются в широком интервале климатических условий: от тундры до южной тайги.

Подтипы: иллювиально-железистые; иллювиально-гумусовые; освоенные, окультуренные. Фациальные подтипы представлены в табл. 17.

Роды: обычные, псевдофибровые, языковатые, неполноразвитые валунные и каменистые.

Виды: те же, что у подзолистых почв.

Тип: дерново-подзолы (дерново-подзолистые альфегумусовые *Umbric Podzols*) $A_0-(A_0A_1)-A_1-A_1A_2-A_2-A_2B-B_{1hf}(B_{1h}, B_{1f})-B_{2hf}(B_{2h}, B_{2f})-(BC)-C$.

Диагностируются по сочетанию гумусового (дернового), подзолистого и иллювиально-железистой модификации альфегумусового горизонта. Мощность серогумусового горизонта достигает 15 см. Содержание гумуса варьирует в широких пределах: от 0,5 до 5%, обычно составляя 1–1,5%. Распределение гумуса в профиле аккумулятивное. В составе гумуса резко преобладают фульвокислоты агрессивных (1 + 1а) фракций (С гк/С фк 0,3–0,5). Емкость поглощения в гумусовом горизонте — 5–10 мг-экв/100 г. Подзолистый горизонт может иметь значительную мощность (до 30 см), содержит около 0,5–1% фульватного гумуса и менее 1% оксалаторастворимых форм оксидов железа и алюминия.

Альфегумусовый горизонт характеризуется светло-желтой или буро-желтой окраской и низким (< 2%) количеством иллювирированного гумуса.

Почвы имеют сильнокислую или кислую реакцию. Внутривертикальное распределение илистой фракции имеет элювиально-иллювиальный характер.

Почвы приурочены к рыхлым отложениям песчаного и супесчаного гранулометрического состава южной таежной зоны.

Подтипы: иллювиально-железистые, контактно-осветленные; псевдофибровые. Фациальные подтипы представлены в табл. 17.

Роды: обычные; неполноразвитые валунные и каменистые.

Виды: те же, что у подзолистых почв (текстурно-дифференцированных).

Тип: подбуры (Entic Podzols).

Профиль подбуров состоит из подстилочно-торфяного горизонта, иногда с существенной примесью грубогумусового материала, залегающего на альфегумусовом горизонте, постепенно переходящем в почвообразующую породу. Осветленный подзолистый горизонт отсутствует. В альфегумусовом горизонте аналитически фиксируется накопление легко мобилизуемых форм полуторных оксидов и подвижного органического вещества, которое морфологически проявляется в виде аллохтонных пленок на поверхности минеральных зерен и щебня.

В литературе рассматривались под названиями «таежно-мерзлотные поверхностно-ожелезненные почвы» (Средняя Сибирь), «крипто-(скрыто)-подзолистые почвы» (таежная зона Европейской России) и под рядом других названий.

Подтипы: иллювиально-железистые; иллювиально-гумусовые; охристые.

Тип: дерново-подбуры.

Почвы диагностируются по сочетанию аккумулятивного гумусового (дернового) и залегающего ниже альфегумусового горизонтов. Гумусовый горизонт имеет мощность до 10–15 см при содержании гумуса около 3%. Альфегумусовый горизонт представлен иллювиально-железистой модификацией и обычно окрашен в желто-бурые тона. Реакция почв слабокислая, емкость поглощения 10–15 мг-экв/100 г почвы.

Формируются преимущественно на песчаных отложениях в южной тайге.

Подтипы: иллювиально-железистые, псевдофибровые.

ПОЛУГИДРОМОРФНЫЕ

Тип: болотно-подзолистые альфегумусовые (Gleyic Podzols).

Отличаются от автоморфных альфегумусовых почв присутствием глеевого горизонта в нижней части профиля, а также признаками оглеения, ясно выраженными в альфегумусовом и подзолистом горизонтах. Альфегумусовый горизонт в подавляющем большинстве случаев представлен иллювиально-гумусовой модификацией, а потому имеет коричнево-черный или темно-охристый

цвет и признаки цементации. Вмывание органического вещества прослеживается и в подзолистом горизонте, который может приобретать грязно-серые тона окраски.

Реакция среды кислая и очень кислая, емкость поглощения не превышает 5 мг-экв, поглощающий комплекс не насыщен основаниями по всему профилю. Гумус фульватного состава с аккумулятивной или элювиально-иллювиальной кривой профильного распределения.

Почвы формируются в условиях дополнительного поверхностного или грунтового увлажнения, обусловленного изменением гранулометрического состава или мерзлотным водоупором.

Подтипы: дерново-подзолистые грунтово-оглеенные; перегнойно-подзолистые грунтово-оглеенные; торфянисто-подзолистые грунтово-оглеенные.

Роды: иллювиально-гумусовые; иллювиально-железистые; оруднелые; контактно-глееподзолистые.

Виды: по мощности и положению в профиле глеевого горизонта: профильно-глеватые (слабое оглеение с поверхности, включая горизонт ВС); глубокоглеватые (слабое оглеение в горизонте ВС глубже 80–100 см); глубокоглеевые (оглеение в горизонте ВС на глубине 80–100 см); по мощности и оторфованности: подстилочные ($A_0 < 10$ см); торфянистые (A_t — 10–20 см); торфяные (A_t — 10–20 см).

По глубине оподзоливания разделяются так же, как и автоморфные.

Тип: болотно-подзолистые альфегумусовые осушенные.

Подтипы: освоенные; окультуренные.

Роды: иллювиально-гумусовые; иллювиально-железистые.

Тип: дерново-подбуры глеевые.

Отличаются от дерново-подбуров присутствием в нижней части профиля глеевого горизонта, формирование которого связано с наличием породного водоупора или подтока грунтовых вод. Возможно слабое оглеение иллювиально-железистого горизонта.

Подтипы: иллювиально-железистые; псевдофибровые.

ОТДЕЛ: ДЕРНОВЫЕ ОРГАНО-АККУМУЛЯТИВНЫЕ ПОЧВЫ

АВТОМОРФНЫЕ

Тип: дерново-карбонатные почвы (Rhendzic Leptosols / Calcic chernozems) $A_0-A_1-(A_1A_2)-B(B_t, B_j)-BC-C_k-(D_k)$.

Формируются на породах, содержащих значительные количества карбонатов кальция (известняки, мраморы, доломиты,

Фации и подтипы дерновых карбонатных почв

Фации		Подтипы	
Теплые — западноевропейские (умеренно теплые коротко-временно промерзающие)	Дерново-карбонатные оподзоленные теплые	Дерново-карбонатные выщелоченные теплые	Дерново-карбонатные типичные теплые
Умеренные — восточноевропейские; (умеренно промерзающие)	Дерново-карбонатные оподзоленные	Дерново-карбонатные выщелоченные	Дерново-карбонатные типичные
Холодные — западносибирские; (умеренно холодные длительно промерзающие)	Дерново-карбонатные оподзоленные холодные	Дерново-карбонатные выщелоченные холодные	Дерново-карбонатные типичные холодные
Глубокопромерзающие — восточносибирские и дальневосточные; (холодные, длительно и глубоко промерзающие)	Дерново-карбонатные оподзоленные глубоко промерзающие	Дерново-карбонатные выщелоченные глубоко промерзающие	Дерново-карбонатные типичные глубоко промерзающие
Влажно-холодные — тихоокеанские; (умеренно холодные промерзающие)	Дерново-карбонатные влажно-холодные	Дерново-карбонатные выщелоченные влажно-холодные	Дерново-карбонатные типичные влажно-холодные

мергели, карбонатные морены и др.) и имеют промывной или периодически промывной тип водного режима.

Богатство материнских пород карбонатами кальция при преобладании промывного режима в биоэкологических условиях лесных зон приводит к образованию своеобразного почвенного профиля с хорошо выраженным гумусовым горизонтом, характеризующимся высокой емкостью обмена и повышенным содержанием обменных оснований. В зависимости от стадии почвообразования (или богатства породы карбонатами кальция) гумусовый горизонт может быть либо гомогенным, либо с осветленными участками в нижней его части, которые выделяются в подгоризонт A_1A_2 . Ниже гумусового горизонта формируется переходный (на более ранних стадиях развития) или иллювиальный (а зачастую и метаморфический) горизонт В, переходящий в элювий карбонатных пород, слабо затронутых процессами почвообразования (C_k).

Наиболее характерные свойства дерново-карбонатных почв — слабокислая или нейтральная реакция верхних горизонтов и слабощелочная нижних, относительно высокое содержание гумуса,

в составе которого преобладают гуминовые кислоты, связанные с кальцием, и высокая степень насыщенности основаниями при сравнительно высокой емкости обмена. Профиль почв по механическому и валовому химическому составу дифференцирован слабо.

Подтипы представлены в табл. 18.

Роды: известняковые — формируются на известняках и мраморах, отличаются малой мощностью профиля, значительной щебнистостью и каменистостью, высокой насыщенностью основаниями и большой емкостью поглощения (40–85 мг-экв.), гумуса содержат много (11–20%); глинисто-мергелистые — развиваются на мергелях, карбонатных песчаниках или глинах, а также на карбонатных моренах. От предыдущего рода отличаются почти полным отсутствием щебнистости, большей мощностью профиля, несколько меньшей емкостью поглощения и меньшим содержанием гумуса (8–12%) и свободных карбонатов; рихковые — формируются на маломощных элювиях плотных пород и имеют примитивный профиль $A_k-(C_k)-CD_k$ небольшой мощности. Обычно сильно щебнисты и каменисты. Вскипают с самой поверхности и имеют малоразвитый фрагментарный гумусовый горизонт.

Разделение на **виды** осуществляется по следующим признакам:

- содержание гумуса: малогумусные (< 3%), среднегумусные (3–5%), многогумусные (5–12%), перегнойные (> 12%);
- мощность гумусового горизонта: маломощные (< 15 см) и среднемощные (> 15 см);
- степень каменистости поверхности, профиля и пахотного горизонта (см. табл. 17).

Тип: дерновые литогенные почвы.

Эти почвы встречаются среди почв подзолистого типа на хорошо дренированных участках под хвойными и мелколиственно-хвойными лесами с мохово-кустарничково-травяным покровом, на элювии и элюво-делювии коренных пород, богатых силикатными формами кальция и магния, основных и ультраосновных пород (диабазы, базальты, углистые шунгитовые сланцы, обогащенные диабазом и др.), состав и свойства которых препятствуют проявлению подзолообразовательного процесса.

В ходе развития в верхних горизонтах почвы по мере уменьшения неветрелой массы степень влияния последней на почвообразование ослабляется и начинает проявляться подзолистый процесс. Химически это выявляется в обеднении верхних горизонтов почв илом и полуторными окислами.

Подтипы: насыщенные; кислые; оподзоленные.

Роды: на основных изверженных породах; на слюдисто-палевошпатовых песках; на сланцах; на пестроцветных каолиновых глинах; неполноразвитые (на плотных породах).

Виды: по мощности гумусового горизонта — маломощные (менее 15 см), среднемощные (более 15 см); по содержанию гумуса — малогумусные (менее 3%), среднегумусные (3–5%), многогумусные (более 5%).

ПОЛУГИДРОМОРФНЫЕ

Тип: дерново-глеевые (A_0)– $A_1(A_{1g})$ –(A_1A_2) $_g$ – B_g – $C(C_g)$.

Формируются на слабодренированных равнинах и пониженных элементах рельефа, на территориях, сложенных карбонатными породами в условиях избыточного поверхностного или грунтового увлажнения. Отличаются от дерново-карбонатных выщелоченных почв присутствием в профиле явных признаков оглеения или обособленных глеевых горизонтов.

Высокое содержание кальция в почвенных растворах препятствует отчетливому проявлению подзолистого процесса и стимулирует формирование в профиле четко выраженного и относительно мощного (20–30 см) гумусового горизонта.

Характерными свойствами этих почв являются: высокая гумусированность (3–14%), преобладание в составе гумуса гуминовых кислот, связанных с кальцием, нейтральная или слабокислая реакция в верхних горизонтах и слабощелочная в нижних, присутствие в оглеенных горизонтах закисных форм железа, низкая степень ненасыщенности основаниями (10–30%), высокое содержание элементов зольной пищи, растений и азота.

Подтипы:

- дерново-поверхностно глееватые;
- перегнойные поверхностно-глеевые;
- дерново-грунтово-глееватые;
- перегнойные грунтово-глеевые

Роды:

- карбонатные — вскипают в пределах гумусового горизонта, содержат много гумуса и обменных оснований, реакция слабощелочная, в профиле часто встречаются остаточные карбонаты;
- насыщенные — вскипают под гумусовым горизонтом, который имеет слабокислую реакцию ($pH_{\text{СОЛ}}$ 5,5–6,5), степень насыщенности более 90%;

- оподзоленные — имеют признаки оподзоливания, проявляющиеся в появлении белесых пятен в нижней части гумусового горизонта и белесой присыпки в горизонте В₁, реакция верхних горизонтов кислая или слабокислая, степень насыщенности основаниями обычно не менее 80–90%, обнаруживается дифференциация профиля по механическому и валовому составу.

Разделение дерново-глеевых почв на **виды** осуществляется по содержанию гумуса: малогумусные (до 3%), среднегумусные (3–5%), многогумусные (5–12%) и перегнойные (> 12%). Их следует также делить по мощности гумусового горизонта, однако общие градации такого деления еще не разработаны.

Распаханные дерново-глеевые почвы разделяются на слабоосвоенные на уровне **вида** и осушенные на уровне **типа**.

Тип: дерново-глеевые мелиорированные.

ОТДЕЛ: ТОРФЯНЫЕ ПОЧВЫ

Эти почвы формируются в условиях избыточного увлажнения атмосферными, застойными пресными или слабопроточными грунтовыми слабо-, средне- или сильноминерализованными водами под специфической влаголюбивой олиготрофной, мезотрофной или эвтрофной растительностью. Неполное разложение отмирающих растительных остатков, происходящее летом в результате периодического опускания уровня почвенно-грунтовых вод и проникновения в толщу почвы воздуха, содержащего кислород, приводит к процессам торфообразования.

Тип: торфяные болотные верховые почвы (Dystric-Fibric Histosols).

Характеризуются залегающим под очесом мхов (мощность 10–20 см) олиготрофно-торфяным горизонтом мощностью 10–50 см, состоящим преимущественно из сфагновых мхов разной степени разложенности, не превышающей 50%, при содержании органического вещества > 35% от массы горизонта. Олиготрофно-торфяный горизонт имеет светлую окраску, низкую (менее 5%) зольность и сильнокислую или кислую реакцию. В течение значительной части вегетационного периода насыщен водой. Горизонт сменяется органогенной породой. В пределах 0,5–1,0 м может вскрываться минеральная глеевая толща. Органогенная порода представляет собой торфяную толщу, степень разложения материала которой обычно увеличивается с глубиной. Соответственно меняется цвет торфа: от желто-бурого до темно-бурого

или коричневого. При большой мощности торфяной залежи снижается ее биологическая активность и изменяются водно-физические свойства, прежде всего ухудшается водопроницаемость.

Торфяные болотные верховые почвы характеризуются кислой реакцией среды (рН 3,2–4,2), низкой зольностью (2,4–5,0% на сухое вещество), очень низкой плотностью твердой фазы (0,03–0,10 г/см³). Твердая фаза в торфяном горизонте составляет 0,14–0,65% объема почвы. Влагоемкость почв достигает 700–1500%. Емкость поглощения — 80–90 мг-экв. Валовое содержание СаО, К₂О составляет от сотых до десятых долей процента. Характерно высокое содержание азота с незначительным участием подвижных, в основном аммонийных, форм.

Когда в профиле (в пределах 0,5–1,0 м) вскрывается минеральная толща, ее верхняя часть обычно прокрашена потечным органическим веществом в сизовато-серые или темно-серые тона, а нижняя представлена зеленовато-оливковым или голубовато-сизым глеем.

Эти почвы формируются главным образом в таежной и тундровой зонах в условиях застойного увлажнения атмосферными водами, преимущественно на водораздельных пространствах, в результате заболачивания суши или развития олиготрофной растительности в процессе зарастания водоемов. Олиготрофная растительность представлена сфагновыми мхами, характерны также кустарнички и кустарники, возможно развитие угнетенной древесной растительности, главным образом сосны.

В профиле может наблюдаться многолетняя или сезонная льдистая мерзлота.

Подтипы. По степени развития процесса почвообразования различают два подтипа болотных верховых почв: болотные верховые торфяно-глеевые (мощность торфяных горизонтов < 50 см) и болотные верховые торфяные (> 50 см). Градация почв по термическому режиму еще не разработана. Предварительно выделены четыре фациальные группы: мерзлотные, длительно промерзающие, кратковременно промерзающие и непромерзающие.

Роды:

- обычные — органогенный горизонт (или весь профиль) состоит из олиготрофных типов торфа (сфагнового или кустарничково-пушицевого);
- переходные — остаточно-низинные засфагненные, образуются из болотной низинной почвы при потере верхними горизонтами связи с минерализованными грунтовыми водами. (Поэто-

му под слоем олиготрофных торфов в почве имеются эвтрофные; гумусово-железистые характерны для торфяно-глеевых почв, развивающихся на песках.)

Под торфяным горизонтом имеется коричневый или ржаво-коричневый, обогащенный железом горизонт. Иногда весь органический горизонт обогащен железом.

Разделение верховых болотных почв на **виды** производится:

- по мощности органического горизонта в торфяной залежи — торфянисто-глеевые маломощные (мощность торфа от 20 до 30 см), торфяно-глеевые (30–50 см), торфяные на мелких торфах (мощность торфяной залежи — 50–100 см), торфяные на средних торфах (100–200 см) и торфяные на глубоких торфах (> 200 см);
- по степени разложения торфа в верхней толще (30–50 см) — торфяные (< 25%) и перегнойно-торфяные (25–45%).

В названиях почв термин «торфяные» в случае необходимости заменяется термином, характеризующим органический горизонт (например, верховые перегнойно-торфяно-глеевые или верховые торфяные на глубоких торфах и т. д.).

Тип: торфяные болотные низинные почвы (Eutric Histosols).

Характеризуются залегающим под очесом мхов и остатками травянистой растительности (мощность 10–20 см) эвтрофно-торфяным горизонтом бурого цвета мощностью до 50 см. Степень разложения торфа не превышает 50%, но, как правило, она выше, чем в олиготрофно-торфяном горизонте. Горизонт подстилается хорошо разложившейся торфяной толщей темно-коричневого цвета. В случаях когда в профиле (в пределах 0,5–1,0 м) вскрывается минеральная глеевая толща, ее верхняя часть прокрашена потечным органическим веществом в сизовато-серые или темно-серые тона, а нижняя представлена светло-оливковым или голубовато-сизым глеем.

Реакция почв варьирует от кислой до нейтральной, зольность колеблется от 6 до 18%, емкость поглощения — от 100 до 2000 мг-экв. Поглощающий комплекс может быть полностью насыщен основаниями. Степень разложения органического вещества относительно высокая, содержание азота — 1,5–4%.

Почвы этого типа формируются в понижениях рельефа на водораздельных равнинах, речных террасах и других элементах рельефа, где обеспечен приток в той или иной степени минерализованных грунтовых вод. Особенно широко распространены на обширных водно-ледниковых низменностях типа полесий. Эвтрофная

растительность представлена зарослями ольхи, сырыми лугами или болотами с осоками, тростниками, гипновыми мхами.

В профиле может наблюдаться многолетняя или сезонная льдистая мерзлота.

Подтипы: болотные низинные обедненные торфяно-глеевые почвы (распространены в краевой части болотных массивов северной и южной тайги), в профиле выделяются горизонты A_t (торфяной), гумусовый оглеенный и глеевый; болотные низинные обедненные торфяные почвы (весь профиль состоит из торфа); болотные низинные (типичные) торфяно-глеевые почвы (распространены преимущественно в южной тайге и лесостепи), выделяются торфянисто-перегнойный, гумусовый оглеенный и глеевый горизонты; болотные низинные (типичные) торфяные почвы.

Роды: обычные, карбонатные, солончаковые, сульфатнокислые, оруднелые заиленные.

Виды:

- по мощности органогенного горизонта и торфяной залежи — аналогично делению типа болотных верховых почв;
- по степени разложения торфа: торфяные (до 25% разложённой органической массы), торфяно-перегнойные (от 25 до 45%) и перегнойные (> 45%).

Тип: торфяные низинные мелиорированные.

Подтипы: типичные (соответствуют диагностике типа); минерально-торфяные (сформировавшиеся под влиянием пескования, глинования); торфяно-окисленные (минеральная толща залегает на глубине 0,5–1 м и в результате осушительной мелиорации ее верхняя часть приобретает неоднородную окраску с ржавыми и светлыми пятнами); торфяно-глеевые низинные обедненные освоенные холодные длительно промерзающие; торфяные низинные обедненные освоенные холодные длительно промерзающие; торфяные низинные обедненные освоенные вторично-мерзлотные; торфяно-глеевые низинные обедненные освоенные умеренно холодные промерзающие; торфяные низинные обедненные освоенные умеренно холодные промерзающие; торфяно-глеевые низинные обедненные освоенные умеренно холодные длительно промерзающие; торфяные низинные обедненные освоенные умеренно холодные длительно промерзающие; перегнойно-глеевые низинные освоенные умеренно промерзающие; перегнойно-торфяные низинные освоенные умеренно промерзающие; перегнойно-глеевые низинные освоенные умеренно теплые кратковременно про-

мерзающие; перегнойно-торфяные низинные освоенные умеренно теплые кратковременно промерзающие.

Тип: торфяные деградированные.

Подтипы: торфяно-окисленные маломощные (сработанные в результате переосушки); пирогенные.

8.3. ПОЧВЫ БУРОЗЕМНЫХ ЛЕСНЫХ ОБЛАСТЕЙ

ОТДЕЛ: СТРУКТУРНО-МЕТАМОРФИЧЕСКИЕ

АВТОМОРФНЫЕ

Тип: бурые лесные почвы (буроземы) Umbrisols / Mollic Cambisols $A_0-A_0A_1-B_t(B_{t/i,h,f})-BC-C$.

Диагностируются по наличию гумусового рыхлого комковатого горизонта мощностью от 10 до 20–25 см, в окраске которого отчетливо прослеживаются бурые тона. Залегаящий под ним структурно-метаморфический горизонт бурого или коричневатобурого цвета, иногда уплотненный, отличается ореховато-комковатой или мелкоглыбистой структурой и отсутствием или слабым проявлением иллювиирования глины в виде тонких фрагментарных кутан по граням педов.

Для буроземов характерна кислая или слабокислая реакция и накопление оксаланторастворимого железа в верхней части профиля. Насыщенность поглощающего комплекса основаниями варьирует от 50 до 80%. Содержание гумуса в верхнем горизонте может достигать 10–15%.

Буроземы формируются под широколиственными и хвойношироколиственными лесами, преимущественно на слабощебнистом суглинисто-глинистом бескарбонатном элюво-делювии осадочных и магматических пород, содержащем легко выветривающиеся минералы. Ареалы буроземов находятся на юге Дальнего Востока, в предгорьях Алтая, Западного Саяна и Северного Кавказа.

Подтипы: бурые лесные грубогумусовые почвы; бурые лесные кислые; бурые лесные кислые оподзоленные; бурые лесные слабонасыщенные; бурые лесные слабонасыщенные оподзоленные; бурые лесные среднесмытые; бурые лесные слабосмытые.

Фациальные подтипы представлены в табл. 19.

Роды: остаточнокarbonатные; остаточнонасыщенные; ферралитизированные; вторично-дерновые.

Фациальные подтипы

Бурые лесные кислые грубогумусные умеренно холодные промерзающие	Бурые лесные кислые грубогумусные оподзоленные умеренно холодные, промерзающие	Бурые лесные кислые теплые кратковременно промерзающие	Бурые лесные кислые оподзоленные теплые кратковременно промерзающие	Бурые лесные слабонасыщенные умеренно теплые длительно промерзающие	Бурые лесные слабонасыщенные оподзоленные умеренно теплые длительно промерзающие
Бурые лесные кислые грубогумусные умеренно промерзающие	Бурые лесные кислые грубогумусные оподзоленные умеренно промерзающие	Бурые лесные кислые теплые периодически промерзающие	Бурые лесные кислые оподзоленные теплые периодически промерзающие	Бурые лесные слабонасыщенные умеренно теплые промерзающие	Бурые лесные слабонасыщенные оподзоленные умеренно теплые промерзающие
Бурые лесные кислые грубогумусные умеренно теплые промерзающие	Бурые лесные кислые грубогумусные оподзоленные умеренно теплые промерзающие	Бурые лесные кислые очень теплые кратковременно промерзающие	Бурые лесные кислые оподзоленные очень теплые кратковременно промерзающие	Бурые лесные слабонасыщенные очень теплые кратковременно промерзающие	Бурые лесные слабонасыщенные оподзоленные очень теплые кратковременно промерзающие
		Бурые лесные кислые очень теплые периодически промерзающие	Бурые лесные кислые оподзоленные очень теплые периодически промерзающие	Бурые лесные слабонасыщенные очень теплые периодически промерзающие	Бурые лесные слабонасыщенные оподзоленные очень теплые периодически промерзающие

Виды:

- По содержанию гумуса:
 - многогумусные (> 10%);
 - среднегумусные (5–10%);
 - малогумусные (< 5%).
- По степени каменистости поверхности почвы (% покрытия):
 - поверхностно-слабокаменистые (> 10%);
 - поверхностно-среднекаменистые (10–20%);

- поверхностно-сильнокаменистые (20–40%);
- поверхностно очень сильнокаменистые (< 40%).
- По содержанию камней в пахотном (0–30 см) слое (общая каменистость — в 1 м² на 1 га):
 - некаменистые и очень слабо каменистые (5 м²/га);
 - слабокаменистые (малокаменистые) (5–20 м²/га);
 - среднекаменистые (умеренно каменистые) (20–30 м²/га);
 - сильнокаменистые (многокаменистые) (50–100 м²/га).
- По степени каменистости профиля (по глубине появления каменистости — в см):
 - поверхностно-каменистые (от 0 до 30 см);
 - неглубококаменистые (30–50 см);
 - глубококаменистые (50–100 см).

Диагностические показатели по степени окультуренности не разработаны.

По степени эродированности бурые лесные почвы делятся на слабосмытые (гумусовый горизонт A₁ или горизонт A_{пах} смыт частично), среднесмытые (смыт частично гумусовый горизонт и подпахивается горизонт B_t) и очень сильносмытые (горизонт B_t смыт, распаивается непосредственно материнская порода). Сильносмытые выделяются в самостоятельный тип.

Тип: подзолисто-бурые лесные ≈ Stagnic Albeluvisols (подзолисто-буроземные) A₀–A₀A₁(A₁)–A₁A₂–A_{2(g)}–(A₂B_{it(g)})–BC–C.

Для почв этого типа характерно четко выраженное расчленение профиля по подзолистому типу, обусловленное процессами лессивирования и слабого сезонного поверхностного оглеения. Наличие (или отсутствие) процессов кислотного разрушения илистых частиц в верхней части профиля не имеет бесспорных доказательств.

Подтипы представлены в табл. 20.

Таблица 20

Подтипы подзолисто-бурых лесных почв

<p>Подзолисто-бурые лесные ненасыщенные очень теплые периодически промерзающие. Подзолисто-бурые лесные ненасыщенные очень теплые кратковременно промерзающие. Подзолисто-бурые лесные ненасыщенные умеренно теплые кратковременно промерзающие</p>	<p>Подзолисто-бурые лесные слабонасыщенные очень теплые периодически промерзающие. Подзолисто-бурые лесные слабонасыщенные очень теплые кратковременно промерзающие. Подзолисто-бурые лесные слабонасыщенные умеренно теплые промерзающие. Подзолисто-бурые лесные слабонасыщенные умеренно теплые длительно промерзающие</p>
---	---

Роды: обычные, ферралитизированные, контактно-глееватые, остаточно-луговые.

Виды:

- по степени выраженности процессов поверхностного оглеения: неоглеенные и слабоглееватые;
- по глубине залегания контактного оглеения на границе смены пород легкого механического состава более тяжелым: неглубоко контактно-глееватые (верхняя граница контактного оглеения 30–50 см) и глубоко контактно-глееватые (50–100 см).

Освоенные подзолисто-бурые лесные почвы выделяются наличием пахотного (иногда и плантажированного) горизонта, пониженным содержанием гумуса в пахотном горизонте (1–2%) и более темной окраской подпахотного горизонта.

Тип: бурые лесные сильносмытые.

Горизонт B_t смыт, распахивается горизонт BC .

ПОЛУГИДРОМОРФНЫЕ

Тип: бурые лесные глеевые \approx Gleic Cambisols $A_0A_1-(A_1A_{2g})-(A_2B_g)-(AB)B_{itg}-BC_g-C_{(g)}$.

Основные морфологические признаки: слабая дифференцированность профиля; наличие сизых и ржавых пятен, железисто-марганцовых стяжений и конкреций, белесой присыпки; холодные серовато-сизые тона профиля, иногда присутствие грунтовых вод.

Типовыми свойствами бурых лесных глеевых почв являются: кислая или слабокислая реакция по всему профилю, значительная гумусированность верхнего горизонта и резкое уменьшение содержания гумуса с глубиной (в целинных почвах); накопление подвижного и свободного железа в верхней части профиля; высокая насыщенность основаниями; накопление фракции $< 0,001$ мм в средней части профиля, реже — равномерное ее распределение по профилю; коэффициент элювиальности (отношение содержания ила в горизонте B к содержанию его в элювиальном горизонте A_1A_{2g}) не превышает в крайних вариантах 1,4–1,5; слабое накопление валовой SiO_2 в горизонте A_1A_{2g} и полуторных окислов в горизонтах B_{itg} .

Т а б л и ц а 21

Подтипы бурых лесных глеевых почв

Бурые лесные поверхностно-глееватые оподзоленные	Бурые лесные глееватые
Бурые лесные поверхностно-глеевые оподзоленные	Бурые лесные глеевые

Распространены бурые лесные глеевые почвы в ареале бурых лесных почв, где формируются под широколиственными и хвойно-широколиственными травянистыми лесами на нижних частях пологих склонов и их шлейфах.

Подтипы представлены в табл. 21.

Роды: обычные, остаточно-карбонатные, феррализованные, галотиновые.

8.4. ПОЧВЫ ЛЕСОСТЕПНОЙ И СТЕПНОЙ ЗОН

В этих зонах отчетливо выстраиваются автоморфные широтные ряды почв. В центральной части спектра в пределах европейских фаций в условиях наиболее сбалансированного водно-теплового режима ($KУ$ около 1) располагаются типичные черноземы. Они характеризуются максимальными величинами первичной биологической продукции, максимальными запасами гумуса, наиболее благоприятными агрономическими свойствами и почвенными режимами. Типичный чернозем воспринимается как архетип богатейшей почвы мира. Севернее их лежит полоса черноземов выщелоченных, отличающихся более интенсивным увлажнением и соответственно более частым периодическим промыванием профиля, некоторым иллювиированием, меньшим содержанием гумуса, заметным подкислением верхнего горизонта. К северу от них располагаются черноземы оподзоленные, более холодные и увлажненные, с отчетливо выраженным иллювиированием с укороченным гумусовым профилем, слабокислой реакцией. Далее к северу оподзоленные черноземы сменяются серыми лесными почвами, наиболее северный подтип которых близок к дерново-подзолистым почвам.

Серые лесные почвы относятся к отделу текстурно-дифференцированных, а оподзоленные и выщелоченные черноземы — к отделу аккумулятивно-гумусовых в составе переходного типа черноземов глинисто-иллювиальных.

Собственно черноземы как тип включают подтипы черноземов типичных, обыкновенных и южных. Отличия последних двух от типичного чернозема проявляются в мощности гумусовых горизонтов, формах выделения карбонатов, глубине залегания легкорастворимых солей. Эти зональные закономерности формирования почв существенно корректируются континентальностью климата, усиливающейся с запада на восток, в связи с чем выделяются

фациальные подтипы почв. Они выделены главным образом по температурному режиму почв. Эти изменения находят отражение в мощности гумусовых горизонтов, которая уменьшается от западных фаций к восточным, в относительном увеличении содержания гумуса в самой верхней части профиля, в усилении трещиноватости, глыбистости, в характере карбонатного профиля. В частности, в теплых фациальных подтипах отмечаются мицеллярные выделения карбонатов, в западносибирских черноземах преобладают конкреционные формы карбонатов.

Факторная диагностика подтипов почв не всегда соотносится с морфологическими критериями, поскольку они не всегда поддаются идентификации или плохо выражены, или не разработаны. На этом основании авторы классификации 2004 года, следуя установке на безоговорочную ее «субстантивность», исключили фациальные подтипы почв вообще. Такое решение неприемлемо с агрономических позиций. Признавая выделение фациальных подтипов наиболее несовершенной частью классификации, следует решать задачу ее улучшения путем совершенствования диагностики, а не исключения.

Автоморфные ряды почв в лесостепных и степных областях существенно дополняются полугидроморфными и солонцовыми почвами. Роль первых усиливается в северном направлении, вторых — в южном.

Распространение и значение природного гидроморфизма, не говоря уже о вторичных его проявлениях, длительное время недооценивалось. Некоторые территории черноземной зоны, такие как Тамбовская равнина, представлены преимущественно лугово-черноземными и черноземно-луговыми почвами.

Наиболее противоречивой частью классификации почв 1977 года является недооценка роли почвообразующих пород и переоценка зонально-климатического фактора, в результате чего к типу черноземов причисляются почвы, имеющие мало с ними общего. Таковы искусственно отнесенные к роду слабодифференцированных черноземов почвы, развитые на песках. Не находят определенного места и почвы степной зоны, сформированные на древних почвообразующих породах — каолиновых корах выветривания, третичных морских глинах и т. п. Они должны быть выделены в виде самостоятельных типов отдела аккумулятивно-гумусовых литогенных почв.

Классификация антропогенно измененных почв строится на характере и степени их преобразованности в зависимости от окультуривания или деградации.

ОТДЕЛ:
ТЕКСТУРНО-ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЕ

Тип: серые лесные (Albic Luvisols / Greyi Luvic Phaeozems)
A₀–A₁–A₁A₂–A₂B–B(B₁ B₂)–BC–C.

Формируются в условиях относительно хорошего увлажнения (им свойствен периодически промывной тип водного режима) и при достаточно высокой сумме активных температур под пологом травянистых лесов — широколиственных в европейской части ареала и мелколиственных с примесью хвойных пород в Сибири.

В отличие от дерново-подзолистых почв, в серых почвах отсутствует обособленный элювиальный горизонт. Его место занимает специфический гумусово-элювиальный горизонт, имеющий комковатую, иногда плитчато-комковатую структуру.

При переходе от элювиальной толщи к текстурной выделяется субэлювиальный горизонт, состоящий из комбинации белесых, светлых, бурых, иногда темных фрагментов, различающихся по сложению, гранулометрическому составу и структуре. Белесые и светлые фрагменты легче по гранулометрическому составу, бесструктурные имеют тенденцию к горизонтальной делимости. Более темные суглинисто-глинистые фрагменты сохраняют элементы ореховатой структуры, свойственной текстурному горизонту. Текстурный горизонт буро-коричневый, плотный, с отчетливо выраженной многопорядковой призмовидно-ореховатой структурой. Поверхность педов покрыта глянцевыми темно-серыми или темно-коричневыми кутанами, сформированными за счет иллювиирования органического вещества и глины, а также светлыми скелетанами.

В нижней части профиля (обычно глубже 110–120 см) возможно присутствие карбонатов в виде прожилок (псевдомицелия) и твердых конкреций.

Реакция почв слабокислая, в нижней части может быть нейтральной, а при наличии карбонатов — слабощелочной. Содержание гумуса в горизонте A₁ составляет обычно 4–6%. Соотношение гуминовых и фульвокислот около 1. В верхних горизонтах поглощающий комплекс близок к насыщению, реже — не насыщен основаниями. Их сумма составляет 20–40 мг-экв/100 г с преобладанием обменного кальция. КД в почвах на однородных пылеватых породах колеблется в пределах 1,4–2,2.

Подтипы представлены в табл. 22.

Для антропогенно-измененных почв выделяются подтипы: светло-серые лесные освоенные; серые лесные освоенные; темно-

Фации и подтипы серых лесных почв

Фации	Подтипы		
Теплые — южноевропейские (теплые промерзающие)	Светло-серые лесные теплые	Серые лесные теплые	Темно-серые лесные теплые
Умеренные восточно-европейские (умеренно теплые промерзающие)	Светло-серые лесные	Серые лесные	Темно-серые лесные
Холодные — западно- и среднесибирские (умеренные и умеренно холодные длительно промерзающие)	Светло-серые лесные холодные	Серые лесные холодные	Темно-серые лесные холодные
Глубоко промерзающие или длительно мерзлые восточносибирские	—	Серые лесные глубоко промерзающие или длительно мерзлые	Темно-серые лесные глубоко промерзающие или длительно мерзлые

серые лесные освоенные; светло-серые лесные окультуренные; светло-серые лесные среднесмытые; серые лесные среднесмытые; темно-серые лесные среднесмытые.

Роды:

- обычные;
- остаточнно-карбонатные;
- контактно-луговатые;
- пестроцветные;
- со вторым гумусовым горизонтом.

Виды:

- по глубине вскипания: высоковскипающие (выше 100 см) и глубоковскипающие (глубже 100 см);
- по мощности гумусового горизонта ($A_1 + A_1A_g$): маломощные (< 20 см), среднемощные (20–40 см) и мощные (> 40 см).

Тип: серые лесные сильносмытые.

Гумусовый горизонт смыт полностью, пахотный слой представлен в основном горизонтом В и имеет бурый цвет.

ПОЛУГИДРОМОРФНЫЕ

Тип: серые лесные глеевые почвы \approx Albi Gleyic Luvisols $A_0-A_1-(A_1A_2)-A_2B(AB)-B(B_g)-BC_g-C_g$.

Встречаются среди массивов серых лесных почв на участках с повышенным увлажнением (в западинах, на нижних выположенных участках склонов и на плоских слабренированных во-

доразделах при тяжелом гранулометрическом составе почвообразующих пород) с характерными для них застоем поверхностных или относительно невысоким залеганием грунтовых вод, которые во влажные годы могут подниматься и достигать нижних горизонтов почвенного профиля. Развиваются под листовыми переувлажненными лесами (часто с примесью осины) или под влажными злаково-разнотравными вторичными лугами.

В строении профиля имеют много общего с серыми лесными почвами, отличаясь от них признаками переувлажнения или оглеения, что сопровождается увеличенной мощностью гумусового горизонта с большим содержанием в нем гумуса.

Подтипы: серые лесные поверхностно-глееватые; серые лесные грунтово-глееватые; серые лесные грунтово-глеевые.

Роды: обычные; контактно-глеевые; высокоскипающие; со вторым гумусовым горизонтом; слитые.

Тип: серые лесные глеевые осушенные.

ОТДЕЛ: АККУМУЛЯТИВНО-ГУМУСОВЫЕ

Общим для почв отдела является темногомусовый горизонт мощностью более 30 см, определяющий облик профиля. Гумус отличается высокой степенью гумификации и прочно связан с минеральной частью, имеет фульватно-гуматный или гуматный состав. Срединный горизонт может быть глинисто-иллювиальным, аккумулятивно-карбонатным, текстурно-карбонатным, слитым или структурно-метаморфическим. Его характер служит основанием для выделения типов. Почвенный профиль не дифференцирован или слабо дифференцирован по гранулометрическому составу ($K_D < 1,4$) и валовому содержанию полуторных оксидов.

АВТОМОРФНЫЕ

Тип: черноземы глинисто-иллювиальные (Luvis Chernozems / Greyi-Luvis Phaeozems).

Профиль включает два основных горизонта: темногомусовый и глинисто-иллювиальный. Последний характеризуется уплотненностью, призмовидно-ореховатой структурой, с тонкими гумусово-глинистыми кутанами на поверхности педов. Мощность гумусового горизонта колеблется в пределах 40–100 см. Присутствие карбонатов в профиле необязательно, их выделение возможно в его нижней части.

Микроморфологическое строение почв свидетельствует о признаках подвижности органоминеральных веществ. Однако, несмотря на морфологические и микроморфологические проявления иллювирирования тонкодисперсного материала, гранулометрическая дифференциация выражена слабо: КД не превышает 1,4. В минералогическом составе илстой фракции отмечается профильная дифференциация смектитового компонента, который имеет элювиальный тип распределения.

Содержание гумуса — 7–12%. Сумма обменных оснований обычно составляет 30–45 мг-экв. Преобладает обменный кальций, обменный водород отсутствует или составляет не более 10% от суммы поглощенных оснований. Величина рН в гумусовом горизонте — около 6, глубже реакция среды нейтральная; в верхних горизонтах гидролитическая кислотность может достигать 7–10 мг-экв/100 г.

Почвы формируются на рыхлых бескарбонатных или умеренно карбонатных отложениях разного генезиса в зоне лесостепи под лугово-степной растительностью на открытых пространствах и под разреженными лиственными лесами паркового типа.

Подтип: черноземы оподзоленные (Greyi-Luvic Phaeozems).

Почвы этого подтипа являются ближайшей генетически родственной группой к темно-серым лесным почвам и, подобно им, характеризуются совмещением процесса интенсивного гумусонакопления и слабой элювиально-иллювиальной дифференциацией почвенного профиля под влиянием кислых растворов. Основным отличительный морфологический признак оподзоленных черноземов — наличие осветленной, мучнисто-белесой присыпки, покрывающей структурные отдельности в нижней части горизонта А и в верхней части переходного горизонта В, которые могут обособляться в подгоризонты А'' и А''В.

Таким образом, морфологическое строение профиля выражается следующей совокупностью горизонтов: А(А_{пах} + А')–А''–А''В–В(В_т)–(В_к)–С_к.

Подтип: черноземы выщелоченные А(А_{пах} + А)–АВ–В(В_к)–(ВС_к)–С_к.

Основным отличительным признаком выщелоченных черноземов является вымытость карбонатов из гумусового горизонта и по крайней мере из верхней половины переходного горизонта. Вместе с тем в почвенном профиле улавливаются черты элювиально-иллювиальной дифференциации: слабое равномерное осветление нижней части гумусового горизонта (без появления ясной бе-

лесой присыпки), растечность гумусовой прокраски в переходном горизонте В (или бескарбонатной его части), уплотнение и развитие крупноореховатой либо призмовидно-комковатой структуры (при среднем или тяжелом гранулометрическом составе). В окраске бескарбонатной части переходного горизонта, в отличие от материнской породы, имеется, как правило, больше красноватых и бурых тонов.

Фациальные подтипы черноземов глинисто-иллювиальных: черноземы выщелоченные умеренно промерзающие; черноземы выщелоченные умеренно теплые промерзающие; черноземы выщелоченные теплые промерзающие.

Тип: черноземы (Chernozems).

Подтипы: типичные Chernic Chernozems $A(A_{\text{пах}} + A) - AB(AB_K) - B_K - (BC_K) - C_K$; обыкновенные Naplic Chernozems; южные Calcei-Glossic Chernozems $A(A_{\text{пах}} + A) - AB(AB_K) - B_K - BC_K - C_K$.

Фациальные подтипы представлены в табл. 23.

Подтип: черноземы типичные. Обладают наиболее выраженными характерными чертами черноземообразовательного процесса — интенсивным накоплением гумуса, азота и зольных элементов питания растений, неглубоким вымыванием карбонатов, отсутствием текстурной дифференциации почвенного профиля (по илистой фракции, окислам железа и алюминия). Генезис этих почв связывается с образованием большой биомассы разнотравно-злаковой растительности южной подзоны лесостепи в условиях малдефицитного атмосферного увлажнения (коэффициент увлажнения 1,0–0,8).

Интенсивность гумусонакопления в типичных черноземах выражается в весьма высоком суммарном запасе гумуса — порядка 500–750 т на 1 га, что может определяться либо очень высоким содержанием гумуса (9–12%) в гумусовом горизонте при сравнительно небольшой его мощности, либо большой мощностью названного горизонта при среднем или даже пониженном содержании в нем гумуса.

Типичные черноземы в значительной степени характеризуются мицелярными («псевдомицелий») формами карбонатных новообразований в аккумулятивно-карбонатном горизонте и миграционными лабильными формами («плесень», налеты по стенкам пустот и поверхностям педов) в нижней части гумусового горизонта, что связано с глубоким весенне-осенним фронтальным промачиванием профиля и постепенным летним иссушением, обеспечивающими длительный период восходящих токов влаги и активную

Фациальные подтипы черноземов

Фации		Подтипы			
Теплые — южно-европейские	Черноземы оподзоленные, глубокомицелярно-карбонатные (очень теплые, кратковременно промерзающие)	Черноземы выщелоченные теплые, глубокомицелярные: в том числе карбонатные; ксерофитно-лесные (очень теплые, кратковременно промерзающие)	Черноземы типичные теплые, мицелярно-карбонатные (очень теплые, кратковременно и периодически промерзающие)	Черноземы обыкновенные теплые, мицелярно-карбонатные (очень теплые, кратковременно и периодически промерзающие)	Черноземы южные теплые, мицелярно-карбонатные (очень теплые, кратковременно и периодически промерзающие)
Умеренные — восточно-европейские	Черноземы оподзоленные (теплые и умеренно теплые, промерзающие)	Черноземы выщелоченные (теплые и умеренно теплые, промерзающие)	Черноземы типичные (теплые и умеренно теплые промерзающие)	Черноземы обыкновенные (теплые промерзающие)	Черноземы южные (теплые промерзающие)
Холодные — западно-и среднесибирские	Черноземы оподзоленные холодные (умеренные, длительно промерзающие)	Черноземы выщелоченные холодные (умеренные, длительно промерзающие)	Черноземы типичные холодные (умеренно промерзающие)	Черноземы обыкновенные холодные (умеренно промерзающие)	Черноземы южные холодные (умеренно промерзающие)
Глубоко промерзающие и длительно промерзающие — восточно-сибирские	Черноземы обыкновенные (теплые промерзающие)			Черноземы обыкновенные глубоко промерзающие и длительно мерзлотные, муцисто-карбонатные (умеренные, длительно промерзающие)	Черноземы южные глубоко промерзающие и длительно мерзлотные муцисто-карбонатные (умеренные длительно промерзающие)

миграцию растворов. Соответственно глубина вскипания от НС1 динамична во времени и подвержена значительному пространственному варьированию (от поверхности до 120–130 см). Аккумулятивно-карбонатный горизонт растянут, аналитически выражен резко.

В гумусовом горизонте обычны признаки миграции органоминеральных соединений, проявляющиеся в цветовой дифференциации педов нижней части горизонта (поверхность педов заметно темнее внутripедной массы). Мощность гумусового горизонта — 60–120 см (наиболее часто — 80–100 см).

Подтип: черноземы обыкновенные. Приурочены к умеренно засушливым настоящим степям (КУ 0,85–0,7) и занимают срединное положение в черноземной зоне. Отличаются от типичных заметно ослабленным гумусообразованием. Характеризуются непромывным водным режимом. Одним из основных диагностических признаков обыкновенных черноземов являются сегрегационные формы («белоглазка») карбонатных новообразований в аккумулятивно-карбонатном горизонте. Карбонатный профиль отличается устойчивой ровной верхней границей и ясно обозначенным максимумом карбонатных аккумуляций, смещенным вниз относительно верхней границы вскипания на 15–25 см. Указанные особенности отражают ограниченную по объему и мощности весеннюю влагозарядку и быстрое весенне-летнее иссушение профиля, обуславливающие сокращенный период восходящих токов влаги и препятствующие активной миграции растворов. Преобладающая мощность гумусового горизонта, как правило, равна 60–70 см, колеблется от 40 до 80 см.

Подтип: черноземы южные. Приурочены к засушливым степям (КУ 0,7–0,6). Недостаточность атмосферного увлажнения проявляется в ослабленном гумусонакоплении, уменьшенной мощности гумусированной части почвенного профиля, в более высоком расположении горизонта карбонатных выделений по сравнению с обыкновенными черноземами и в появлении гипсового горизонта в пределах двух-трехметровой толщи (на породах тяжелого и среднего механического состава). Таким образом, профиль южных черноземов имеет определенные черты сходства с профилем каштановых почв. Структура профиля южного чернозема имеет следующий вид: А (А_{пах} + А)–АВ (АВ_к–В_к–ВС_к–С_г–С_с).

Подтип: черноземы среднесмытые.

Роды черноземов: обычные; слабодифференцированные; глыбовскипающие; бескарбонатные; карбонатные; остаточно-

карбонатные; солонцеватые; глубокосолонцеватые; остаточно-солонцеватые; осолоделые; остаточно-луговые; глубинноглеватые; неполноразвитые.

Виды:

- по мощности гумусового горизонта: очень маломощные (< 25 см); маломощные (40–25 см), среднемощные (80–40 см), мощные (120–80 см), сверхмощные (> 120 см);
- по содержанию гумуса: слабогумусированные (< 4%), малогумусные (от 6 до 4%), среднегумусные (от 9 до 6%), тучные (> 9%);
- по степени смытости на уровне вида выделяются слабосмытые.

Тип: черноземы сильносмытые.

Смыт полностью горизонт А и частично переходный горизонт В₁: пахотный слой окрашен в буроватый или бурый цвет и характеризуется сильно выраженной глыбистостью.

Тип: черноземы слитые (природные) (Pellic Vertisols).

Диагностируется по наличию в почвенном профиле слитого горизонта. Признаки слитости могут проследиваться в нижней части темногумусового горизонта. Слитость проявляется в виде поверхностей скольжения с линейными размерами от 1 до 15–20 см, имеющих противоположную ориентацию направления наклона и клиновидную структуру.

Темногумусовый горизонт мощностью от 40 до 70–100 см отличается резкой нижней границей, очень темной окраской, не коррелирующей с содержанием гумуса, и угловатой (мелкоореховатой или мелкоглыбистой) структурой, неводопрочной, с плотной упаковкой механических элементов, практически лишенных внутриагрегатных пор. Его верхняя часть не имеет признаков слитости, характеризуется рыхлым сложением и мелкой крупитчатой структурой (эффект самомульчирования). Нижняя часть темногумусового горизонта темно-серая с бурым или оливковым оттенком, плотная, трещиноватая, с угловато-глыбистой структурой и глянцевыми гранями. Зоогенная проработка отсутствует.

Собственно слитой подгумусовый горизонт окрашен в темно-бурые, грязно-серые, темно-оливковые цвета. Во влажном состоянии вязкий и пластичный, при высыхании твердеет и разбивается трещинами на крупные блоки-призмы (с многоугольным сечением) диаметром до 20–30 см. На гранях крупноглыбистых структурных отдельностей обычно присутствует глина. Горизонт постепенно переходит в серую, бурую или оливковую глину с мелкими охристыми пятнами, обычно менее плотную и вязкую.

Плотность в сухом состоянии может достигать 1,6–1,8 г/см³. Степень набухаемости в большинстве случаев — 15–25%. Минералогический состав глинистого вещества гидрослюдисто-сметитовый, причем к слитому горизонту приурочен максимум смектитовой фазы. Для гранулометрического состава характерно высокое содержание тонких фракций: 40–60% ила и 70–80% физической глины при содержании крупной пыли не более 20%. Распределение ила по профилю равномерное, возможно некоторое увеличение количества ила с глубиной (на 5–10%). Обращает на себя внимание высокое содержание водопептизируемого ила (6–10%).

Валовой состав почвенной массы и илистой фракции не дифференцирован по профилю.

Сумма обменных оснований высокая — до 50 мг-экв, причем обменный магний составляет 25–50% от суммы и его содержание увеличивается с глубиной. Обменного натрия обычно мало — до 5% от ЕКО. По содержанию гумуса в верхнем горизонте (3–8%) темные слитые почвы близки к черноземам, С гк/С фк равно 1,5–2. Среди гуминовых кислот относительно повышено содержание фракции, связанной с глинистыми минералами и устойчивыми полуторными оксидами. В верхних слоях возможно повышенное содержание бурых гуминовых кислот.

Карбонаты могут присутствовать в профиле на разной глубине (от 30 до 150–170 см), но чаще на глубине 80–100 см. Их новообразования в виде конкреций, содержащих гидроксиды железа, наблюдаются глубже 100 см. На глубине 200 см и более возможны выделения гипса и водорастворимых солей.

Почвы формируются под лугово-степной и степной растительностью на рыхлых почвообразующих породах тяжелого гранулометрического состава (иногда на засоленных глинах) с содержанием илистой фракции не менее 40%. Образуют локальные ареалы в лесостепи и степи Предкавказья.

Подтип: типичные, засоленные.

Подтип: солонцеватые. Отличаются призматической структурой с размером педов 2–8 см и подвижностью гумусовых веществ. Содержание обменного натрия до 6% от суммы обменных оснований в гумусовом горизонте и до 15% — в средней части профиля. Содержание обменного магния приближается к количеству обменного кальция и иногда превышает его. Реакция слабощелочная до щелочной. Карбонаты в небольших количествах присутствуют в гумусовом горизонте, не имея морфологического выражения.

Их максимум прослеживается ниже слитого горизонта обычно на глубине 100–150 см. Примерно на этой же глубине обнаруживаются легкорастворимые соли. Плотность в слитом горизонте достигает 1,8 г/см³, общая пористость — 37–42%.

Тип: черноземы постиригационные.

ПОЛУГИДРОМОРФНЫЕ

Тип: лугово-черноземные почвы ≈ Gleyic Chernozems.

Почвы этого типа являются полугидроморфными аналогами черноземов и формируются, в отличие от последних, в условиях повышенного увлажнения, которое может создаваться за счет местных временных скоплений влаги поверхностного стока или питания почвенно-грунтовыми водами, или в результате их совместного действия. Водный режим лугово-черноземных почв характеризуется чередованием периодов более или менее глубокого промачивания и возвратного капиллярного поднятия влаги, с сохранением капиллярного подпитывания нижней части почвенного профиля в течение значительной части вегетационного периода.

Морфологическое строение лугово-черноземных почв сходно со строением автоморфных черноземов; отличительные признаки: повышенная гумусность и наличие глубинной глееватости. Важным показателем служит сравнительно небольшая глубина залегания грунтовых вод или сезонной верховодки (3–6 м), что при среднетяжелых породах обеспечивает пленочно-капиллярное поднятие влаги до средней части почвенного профиля.

Роды: оподзоленные, выщелоченные, карбонатные, осолоделые, остаточнo-солонцеватые, солонцевато-засоленные, засоленные, щельные и слитые. Характеристика этих родов соответствует описанному в типе черноземов.

Виды те же, что и у черноземов. Среди маломощных следует выделять языковатые — с узкими длинными затеками гумуса и карманистые — с чередованием широких полос гумусовой окраски и безгумусной почвообразующей породы. Визуально мощность гумусовых горизонтов определяется по линии преобладания гумусовой окраски.

По содержанию гумуса видовые градации те же, что и у черноземов. Подразделения по степени солонцеватости, по глубине залегания и верхней границе солонцового горизонта и солевых выделений, а также по составу солей приведены в табл. 19–23.

Тип: луговые почвы ≈ Gleyic Phaeozems / Mollic Gleysols A–AB_k–(B_{gk})–C_{gk}.

Луговыми называются почвы лесостепной и степной зон, образующиеся в результате дернового и глеевого процессов в условиях повышенного поверхностного обводнения и постоянной связи с почвенно-грунтовыми водами, вне речных пойм. Распространены луговые почвы по понижениям рельефа на недренированных равнинах. Увлажняются пресными водами поверхностного стока и почвенно-грунтовыми водами разной степени минерализации, залегающими в вегетационный период на глубине 1–3 м. Формируются под луговой растительностью: луговыми злаками, осоками, мезофильным разнотравьем и пр. Нередко в ассоциацию входят древесно-кустарниковые породы.

Подтипы: луговые; влажнолуговые.

8.5. ПОЧВЫ СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЫ

Зональные почвы сухостепной зоны представлены двумя подтипами типа каштановых почв: темно-каштановыми и каштановыми. Наиболее крупные массивы каштановых почв в Российской Федерации находятся в Восточном Предкавказье, Среднем и Нижнем Поволжье, южной части Западной Сибири (Кулунда). В Средней Сибири, а также в Забайкалье они встречаются отдельными островками (Минусинская впадина, Тувинская котловина). Среди каштановых почв часто встречаются солонцы, солончаки, солоды, лугово-каштановые почвы, обуславливающие комплексность почвенного покрова. Около 30% площади в зоне сухих степей приходится на каштановые солонцеватые почвы и их комплексы с солонцами.

Основные почвы зоны — темно-каштановые и каштановые — относятся к отделу аккумулятивно-карбонатных малогумусовых.

ОТДЕЛ: АККУМУЛЯТИВНО-КАРБОНАТНЫЕ МАЛОГУМУСОВЫЕ ПОЧВЫ

Для почв отдела характерна сильная окарбоначенность профиля, сочетающаяся с проявлением своеобразного метаморфизма, приводящего к ясно выраженному оструктуриванию и ожелезнению. Верхний горизонт отличается светлой окраской и низким содержанием гумуса. Реакция почв щелочная или слабощелочная, поглощающий комплекс полностью насыщен основаниями. В нижней части профиля обычны гипс и легкорастворимые соли. На территории России аккумулятивно-карбонатные малогумусовые почвы распространены в сухой степи и полупустыне.

Тип: каштановые почвы (\approx *Haplic Kastanozems*).

Почвы типа диагностируются по наличию светлогумусового, ксерометаморфического и текстурно-карбонатного горизонтов.

Светлогумусовый горизонт мощностью около 15 см отличается серым или светло-серым цветом с буроватым или палевым оттенками и комковато-пороховидной структурой. Содержание гумуса составляет 2–3,5%, соотношение Сгк/Сфк близко к единице. В ниже залегающем ксерометаморфическом горизонте количество гумуса снижается до 1,5–1,8% (при колебаниях 1,3–2,0%). Горизонт характеризуется каштановым цветом и ореховато-мелкопризматической (1–1,5 см) структурой. Поверхность структурных отдельностей матовая, кутаны иллювиирования не выражены. Горизонт содержит карбонаты, не оформленные в новообразования. Общая мощность этих горизонтов не более 50 см.

Ксерометаморфический горизонт сменяется ореховато-призматическим текстурно-карбонатным горизонтом, плотным, с темными кутанами и карбонатными новообразованиями в виде белоглазки. Много глубоких трещин с засыпками гумусированного материала и струйчатыми продолжениями трещин до глубины 80–100 см и более. В связи с этим горизонт имеет неоднородную окраску: на буром или желто-буром фоне чередование темных полос и пятен. Карбонатные новообразования прослеживаются в интервале 45–70 см, гипс и легкорастворимые соли обнаруживаются глубже 130–150 см.

Профиль каштановых почв резко дифференцирован по плотности: в гумусовом горизонте плотность составляет 1,0–1,2 г/см³, в ксерометаморфическом — 1,35–1,45 г/см³, в текстурно-карбонатном возрастает до 1,5–1,6 г/см³ и резко уменьшается при появлении легкорастворимых солей и гипса.

Гранулометрический и валовой химический составы в основном стабильны по профилю, хотя возможно некоторое перераспределение ила с аккумуляцией в количестве 5–7% в средней части профиля.

Сумма обменных оснований колеблется в зависимости от гранулометрического состава в пределах 25–40 мг-экв/100 г с максимумом в ксерометаморфическом горизонте. Обменного кальция в 3–5 раз больше, чем обменного магния; обменного натрия мало — 3–5%. Реакция нейтральная или слабощелочная, в нижней части профиля щелочная.

Каштановые почвы формируются под сухостепной растительностью на рыхлых карбонатных отложениях преимущественно суглинисто-глинистого гранулометрического состава.

Из **подтипов** каштановых почв к сухостепной зоне относятся темно-каштановые и каштановые. Светло-каштановые отнесены к полупустынной зоне. Основным критерием для разграничения темно-каштановых, каштановых и светло-каштановых почв является степень их гумусированности, что лучше всего (хотя и не в полной мере) отражает подзональную смену биоклиматических условий сухих степей и соответственно разную интенсивность аккумулятивного почвообразовательного процесса. При этом содержание гумуса сильно зависит от гранулометрического состава почвы (табл. 24).

Таблица 24

Разделение подтипов каштановых почв различного гранулометрического состава по содержанию гумуса

Подтипы	Процентное содержание гумуса в пахотном или верхнем (15 см) слое по разновидностям гранулометрического состава	
	Глинистые, тяжело- и среднесуглинистые	Легкосуглинистые и супесчаные пылеватые
Темно-каштановые	3,2–4,0 (5)	2,5–3,0 (4)
Каштановые	2,2–3,2 (4)	1,5–2,5 (3)
Светло-каштановые	1,5–2,2 (2,5)	1,0–1,5 (2)

Примечание. В скобках приведены показатели для целинных и сильнозадернованных старозалежных почв.

Таблица 25

Фациальные подтипы каштановых почв

Темно-каштановые очень теплые периодически промерзающие	Темно-каштановые теплые кратковременно промерзающие	Темно-каштановые теплые промерзающие	Темно-каштановые умеренно теплые промерзающие	Темно-каштановые умеренные длительно промерзающие
Каштановые очень теплые периодически промерзающие	Каштановые теплые кратковременно промерзающие	Каштановые теплые промерзающие	Каштановые умеренно теплые промерзающие	Каштановые умеренные длительно промерзающие
	Светло-каштановые теплые кратковременно промерзающие	Светло-каштановые теплые промерзающие	Светло-каштановые умеренно теплые длительно промерзающие	

Кроме указанных в табл. 25 различий по содержанию гумуса, подтипы в усредненном их виде характеризуются определенными сочетаниями признаков, получающих в различных фациях и провинциях то или иное количественное выражение. В эрозионных ландшафтах также выделяются подтипы среднеэродированных.

Роды: обычные, глубоковскипающие, карбонатные, карбонатные перерытые, солончаковатые, солонцеватые, глубокосолонцеватые, остаточно-солонцеватые, слитые, неполноразвитые. Признаки выделения родов каштановых почв совпадают с признаками, принятыми для черноземов.

Разделение каштановых почв на **виды** осуществляется с учетом мощности гумусовых горизонтов (А + В₁): очень маломощные (< 20 см), маломощные (20–30 см), среднемощные (30–50 см), мощные (> 50 см).

Разделение каштановых почв по степени эродированности производится следующим образом:

Непахотные почвы: слабосмытые (смыто не более половины горизонта А), среднесмытые (горизонт А смыт более чем наполовину или полностью) и сильносмытые (смыт частично или полностью переходный горизонт В).

Пахотные почвы: каштановые почвы с установившейся глубиной их вспашки не менее 20 см и мощностью гумусовых горизонтов до 60 см:

- слабосмытые — смыто до 30% первоначальной мощности гумусовых горизонтов А + В₁; в пашню вовлекается небольшая, самая верхняя, темноокрашенная часть горизонта В₁;
- среднесмытые — смыто 30–50% мощности горизонтов А + В₁, при вспашке значительная часть или весь горизонт В₁ вовлекается в пахотный слой, подстилаемый слабогумусированной или языковатой частью переходного горизонта В₂;
- сильносмытые — смыта большая часть гумусового горизонта, цвет пашни приближается к цвету почвообразующей породы, под пахотным слоем находятся нижние горизонты почвенного профиля.

Тип: каштановые сильноэродированные.

ПОЛУГИДРОМОРФНЫЕ

Тип: лугово-каштановые почвы (≈ Gleyic Phaeozems).

Формируются в относительно пониженных положениях рельефа на надпойменных речных террасах, в межсочных долинах, на подгорных шлейфах, в больших западинах, ложбинах, замкну-

тых блюдцах на недренированных равнинах и т. д., т. е. в местах с повышенным увлажнением за счет временного скопления вод поверхностного стока, а также внутрпочвенного бокового стока или грунтовых вод, которые находятся на сравнительно небольшой глубине (3–6 м). Таким образом, водный режим этих почв неустойчивый, пульсирующий — с чередованием кратковременных периодов обильного увлажнения, глубокого нисходящего движения влаги и периодов иссушения верхних горизонтов с частичным капиллярно-пленочным поднятием глубиной влаги.

Отличаются более темной по сравнению с каштановыми почвами окраской гумусового горизонта и более глубоким проникновением гумуса. Характерны потечность гумуса, грязно-оливковые тона окраски в средней части профиля. Вскипание от HCl глубже 50 см, легкорастворимые соли выщелочены до 150–200 см и более.

Подтипы:

- луговато-каштановые почвы — формируются под влиянием временного повышенного увлажнения водами поверхностного стока или спорадического паводкового затопления (верхние пойменные речные террасы) без участия капиллярно-пленочного подпитывания корнеобитаемого слоя снизу, по свойствам близки к типу каштановых, признаки лугового процесса в них почти не проявляются;
- лугово-каштановые почвы — характеризуются смешанным поверхностным и грунтовым либо односторонним устойчивым увлажнением от грунтовых вод, находящихся на глубине 3–6 м при породах тяжелого и среднего гранулометрического состава и менее 3 м при более легких породах.

Роды: обычные, карбонатные, выщелоченные, осолоделые, солонцеватые, солончаковатые, слитые, глееватые, промытые.

Виды. Разделение лугово-каштановых почв на виды осуществляется по двум основным признакам: по содержанию гумуса — темные (> 4%) и светлые (< 4%) и по мощности гумусового горизонта — аналогично каштановым почвам.

Тип: каштановые вторичногидроморфные.

Тип: черноземовидные супесчаные (слабодифференцированные) на древнеаллювиальных или эоловых песках.

Тип: дерново-степные песчаные (по А. Г. Гаелю).

Тип: дерново-степные на каолиновых корах.

8.6. ПОЧВЫ ПОЛУПУСТЫНЬ И ПУСТЫНЬ

Данная зона охватывает северные побережья Каспийского и Аральского морей. В автоморфных условиях полупустынной (полупустынно-степной) зоны распространены светло-каштановые и бурые полупустынные почвы. Светло-каштановые почвы являются подтипом типа каштановых почв, но поскольку по возможностям хозяйственного использования близки к бурым полупустынным почвам, то в системе почвенно-географического районирования их относят к пустынно-степной зоне.

ОТДЕЛ: МАЛОГУМУСОВЫЕ АККУМУЛЯТИВНО-КАРБОНАТНЫЕ

АВТОМОРФНЫЕ

Тип: светло-каштановые (≈ *haplic Calcisols*).

Для морфологического профиля этих почв характерен осветленный бесструктурно-слоеватый гумусовый горизонт малой мощности (около 15 см, редко более), ясно выраженный уплотненный бурый горизонт В₁ комковатой структуры, очень плотный и глубокий глазково-карбонатный горизонт С_к, который на глубине 80–120 см сменяется более рыхлой толщей породы с выделениями кристаллического гипса и легкорастворимых солей.

Вследствие скудного режима увлажнения и слабого развития почвенного профиля фациальные термические особенности в светло-каштановых почвах не получают достаточного морфологического выражения.

Фациальные подтипы: светло-каштановые теплые кратковременно промерзающие, светло-каштановые умеренно теплые длительно промерзающие и светло-каштановые теплые промерзающие почвы. Находятся на переходе от сухих степей к полупустыне, к которой они и отнесены.

Тип: бурые полупустынные (*Luvic Calcisols / Calcisols Arenosols*).

Профиль бурых почв включает ксерогумусовый горизонт, состоящий из поверхностной пористой корочки мощностью 2–4 см и подкоркового подгоризонта мощностью 12–15 см, светло-серого или светло-бурого, рыхлого, со слоегато-чешуйчатой структурой. Ниже залегает ксерометаморфический горизонт — бурый или темно-бурый, уплотненный, крупно-комковатый, существенно отли-

чающийся по гранулометрическому составу от вышележащего (КД 1,4–1,5). Ксерометаморфический горизонт переходит в более светлый глыбисто-ореховатый аккумулятивно-карбонатный горизонт с белоглазкой разного размера, вплоть до крупных расплывчатых пятен. На глубине 60–100 см обычно локализуется солевой горизонт.

В целом почвы отличаются слабой цветовой, но ясной структурной и текстурной дифференциацией профиля и низким содержанием гумуса (около 1–1,5%) гуматно-фульватного состава. Реакция почв слабощелочная в верхней части профиля и щелочная в нижней. Емкость поглощения — 15–20 мг-экв при содержании Na^+ 2–3% и Mg^{2+} 20–25% от емкости поглощения.

Подтипы. В типе бурых полупустынных почв выделяют три фациальных подтипа, определяемых по термическим критериям: бурые полупустынные теплые кратковременно промерзающие (основной ареал — территория Южного Прикаспия к востоку до Мугоджарских гор), бурые полупустынные теплые промерзающие (к востоку от Мугоджар до юго-западных подножий Алтайских гор) и бурые полупустынные умеренно теплые длительно промерзающие (котловины юга Тувы).

Роды: обычные, солончаковатые, солонцеватые, гипсоносные.

Виды: по степени засоления и солонцеватости.

Тип: бурые полупустынные орошаемые.

Тип: сероземы.

Тип: сероземы орошаемые.

Тип: серо-бурые.

Тип: серо-бурые орошаемые.

Тип: такыровидные.

Тип: такыровидные орошаемые.

ПОЛУГИДРОМОРФНЫЕ

Тип: лугово-бурые.

Тип: лугово-бурые орошаемые.

Тип: лугово-сероземные.

Тип: лугово-сероземные орошаемые.

Тип: лугово-пустынные.

Тип: лугово-пустынные орошаемые.

Тип: такыры.

ГИДРОМОРФНЫЕ

Тип: луговые полупустынные и пустынные.

ОТДЕЛ: ГАЛОМОРФНЫЕ ПОЧВЫ

К отделу относятся почвы, главным диагностическим признаком которых является поверхностный солончаковый (солевой) горизонт. Он характеризуется наличием в верхних 20 см легкорастворимых (токсичных) солей в количестве не менее 1% (по данным водной вытяжки), что исключает развитие большинства растений, кроме галофитов, не образующих сомкнутого покрова. Морфологически засоление проявляется в наличии поверхностной солевой корки и/или солевых выцветов. Их особенности определяются количеством солей и типом засоления. Состав солей определяет морфологический облик солевой корки: в сульфатных солончаках солевая корка пухлая, в содовых — плотная. Солевая корка и выцветы солей обычно наблюдаются при сухом состоянии почв.

Высокое содержание нейтральных солей (хлоридов и сульфатов) вызывает коагуляцию почвенных коллоидов, а присутствие щелочных солей (соды) приводит к их пептизации.

Специфика выделения солончакового горизонта (наличие определенного количества солей) служит причиной объединения в отдел галоморфных почв с существенно различным строением профиля. Это могут быть собственно солончаки, в том числе глеевые и сульфидные, а также широкий спектр почв, в которых солончаковый горизонт налагается на ранее сформированный профиль.

Солончаки формируются в условиях, когда поступление солей в поверхностный горизонт почвы не компенсируется их выносом. Накопление солей реализуется при выпотном или периодически выпотном водном режиме в условиях аридного или полуаридного климата при неглубоком залегании грунтовых вод разной минерализации. Соответственно формирование солончакового горизонта, как правило, сопровождается в той или иной степени выраженным оглеением нижней части профиля. Кроме того, образованию солончаков способствует близкое к поверхности залегание засоленных пород, а также поступление солей на поверхность почвы за счет эоловых процессов. На орошаемых и подтопляемых территориях возможно образование вторичных солончаков при подъеме уровня минерализованных грунтовых вод и поступлении в почву солей в количестве, превышающем вынос солей поливными водами.

Солончаки формируются в аридных и полуаридных условиях любых термических поясов, а также в приморских районах менее засушливых территорий. Наиболее характерны они для степной и пустынной зон.

Тип: солончаки автоморфные.

Приурочены к выходам на поверхность древних засоленных пород, преимущественно засоленных глин (солончаки литогенные) на эродированных склонах возвышенностей, или представляют собой солончаки, сохранившиеся от предшествовавшего гидроморфного почвообразования на древних речных террасах (древнегидроморфные). Грунтовые воды залегают глубже 10 м и не имеют связи с поверхностью почвы. Водный режим непромывной, периодически выпотной от капиллярно-подвешенной влаги атмосферных осадков. Формируются главным образом в пустынной, реже в полупустынной зонах. В поверхностном горизонте содержат не менее 1% легкорастворимых солей (при хлоридно-сульфатном засолении) и 0,5% (при содовом засолении); в самой верхней части этого горизонта содержание солей может достигать нескольких процентов.

Соли, пропитывая почвенную массу, образуют на поверхности выцветы, корочки и рыхлые горизонты из скоагулированных частиц почвы и кристаллов солей, сверху прикрытые вспученной, морщинистой, землистой, пропитанной солями коркой (0,5–1 см). В древнегидроморфных солончаках может присутствовать остаточный гумусовый горизонт.

По стадиям перехода от солончака к зональной почве солончаки делятся на два подтипа: солончаки автоморфные типичные с максимумом солей на самой поверхности почвы и солончаки автоморфные отакыренные, представляющие собой начальную стадию рассоления типичного автоморфного солончака. Поверхность отакыренных солончаков выровненная; над пухлым солевым горизонтом образуется очень маломощная (до 2 см) хрупкая относительно рассоленная корочка, разбитая на мелкие полигоны, которые различно приподняты над пухлым горизонтом, по трещинам между ними проступает пухлая масса. Остальная часть профиля солончаковая.

Роды: по типу засоления — сульфатно-хлоридные и сульфатно-хлоридно-нитратные; по источникам засоления — литогенные, древнегидроморфные и биогенные. Литогенные образуются на четвертичных, морских и пестроцветных засоленных породах. Содержание солей по профилю 2–4%.

Тип: солончаки гидроморфные.

Внешне заметно выделяются среди других почв по характеру поверхности, которая обычно покрыта выцветами солей и бывает пухлой, корково-пухлой или мокрой даже в сухое время года. Растительность на таких солончаках либо отсутствует, либо представлена

специфическими видами (солянка, сведа, петросимония, солерос, аджерек, кермек, мелкий стелющийся тростник и др.), не образующими сомкнутого покрова.

Развиваются гидроморфные солончаки в условиях близкого (0,5–3 м) залегания большей частью минерализованных почвенно-грунтовых вод с преобладанием восходящих токов, за счет испарения которых в почвенном профиле аккумулируются легко-растворимые соли, карбонаты и гипс.

Водный режим почв выпотной, преимущественно периодически промывной. Профили их характеризуются выделениями солей, начиная от поверхностных горизонтов, а также признаками оглеения во всех горизонтах.

К солончакам относятся почвы с содержанием солей в верхнем горизонте не менее 2% при хлоридно-сульфатном засолении и 0,1% — при содовом.

Максимальное содержание солей в солончаках приурочено к верхним горизонтам почвенного профиля и может достигать 6–8%, а в самом поверхностном горизонте — 20–30%.

В почвенном профиле солончаков соли выделяются в виде мелкокристаллических скоплений — прожилок и гнездышек. На свежем разрезе можно заметить поблескивание их, в отличие от скоплений карбонатов (также обильных в солончаках), которые выглядят матовыми. При большой влажности почвы выделения солей могут отсутствовать, особенно в нижних горизонтах, однако они быстро появляются в виде белых выцветов при обсыхании стенки разреза.

Различают следующие **подтипы** солончаков: типичные, луговые, болотные, соровые, грязево-вулканические и бугристые. Солончаки первых трех названных подтипов могут быть как первичными, так и вторичными, образующимися в результате подъема уровня грунтовых вод при орошении (преобладают в районах развитого орошения). Однако существенных различий по процессу образования и свойствам между первичными и вторичными солончаками нет.

Солончаки типичные представлены почвами с наиболее полно выраженными свойствами солончаков. Растительность либо отсутствует, либо крайне изрежена. В профиле хорошо различается только самый верхний горизонт с обильным скоплением солей, мощность его 5–10 см. Гумусовый горизонт почти неразличим (содержание гумуса редко бывает выше 1%). Профиль монотонный (при однородной почвообразующей породе или представлен слоями раз-

ного гранулометрического состава с бóльшим или меньшим количеством солевых новообразований. Кроме того, на разной глубине можно наблюдать сизоватые и охристые пятна, а с 1–2 м и более — выраженные признаки оглеения. Грунтовая вода соленая, залегает на глубине 2–4 м.

Солончаки луговые образуются в результате засоления луговых почв, сохраняя остаточные признаки последних. Разреженная растительность представлена такими видами, как ажжерек, тростник стелющийся, кермек и др. Поверхность почв покрыта солевой корочкой или небольшим пухлым солевым слоем, иногда мокрая, с солевыми выцветами. Содержание солей в поверхностном горизонте обычно не превышает 5%, но бывает и выше. Различают горизонт гумусового окрашивания, иногда одернованный, с солевыми выделениями. Содержание гумуса варьирует от 1–2% (в пустынной и полупустынной зонах) до 10% (в лесостепной зоне). С 40–70 см заметны признаки оглеения, усиливающиеся с глубиной, омергелеванность наблюдается редко. Грунтовые воды, залегающие на глубине 1–2 м, содержат соли в количестве 2–10 г на 1 л (редко больше). Характерно сезонное изменение степени, а иногда и химизма засоления грунтовых вод, неустойчивость водного режима, частые чередования периодов засоления и рассоления и большое разнообразие почв по составу солей.

Солончаки болотные образуются при засолении болотных почв (обычно лугово-болотных или низинных торфяно- или торфянистоглеевых). Растительность солянковая с угнетенными болотными растениями (тростник и др.). Морфологически засоление выражается в образовании солевых корок и пухлых горизонтов и в наличии в профиле прожилок, крапинок и гнездышек солей. Оглеение по всему профилю. Грунтовая вода — на глубине 0,5–1 м.

Солончаки соровые встречаются на днищах периодически высыхающих соленых озер (местное название — соры или шоры). Грунтовые воды, отличающиеся высокой минерализацией (до 100–150 г на 1 л), залегают близко (0,5–1 м), сезонно выходят на поверхность. Поверхность влажная, покрыта солевыми выцветами, тонкой корочкой или присыпкой из кристалликов солей. Содержание солей по профилю высокое (3–10%), а в корке мощностью 0,5–1 см может достигать 30–60%; распределение довольно равномерное, с максимальным скоплением в верхнем (10–20 см) слое. По всему профилю отмечается сильное оглеение. Ощущается запах сероводорода. Растительность отсутствует.

Встречаются соры и с более обильным скоплением солей на поверхности, в виде сплошного пласта самосадочной соли мощностью от 10 см и более. Такие солончаки следует уже относить к непочвенным образованиям.

Роды. Разделение солончаков на роды проводят по составу солей в профиле и в грунтовых водах (см. табл. 19–21), а также по строению почвообразующих и подстилающих пород.

Виды. Различают по характеру распределения солей по профилю (поверхностные — соли сосредоточены в слое 0–30 см и глубокопрофильные — соли в значительных количествах содержатся во всем профиле), по морфологии поверхностного горизонта (пухлые, отакыренные, корковые, выцветные и др.).

ОТДЕЛ: ЩЕЛОЧНО-ГЛИНИСТО-ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЕ ПОЧВЫ

Эти почвы характеризуются резкой элювиально-иллювиальной дифференциацией профиля по илу при щелочной реакции среды. Отдел объединяет почвы, в профиле которых обязательно присутствует солонцовый горизонт — столбчато-призматический со сплошными блестящими глинистыми и гумусово-глинистыми кутанами иллювиирования, с комплексом специфических водно-физических свойств.

Солонцовый горизонт отличается сильной уплотненностью и твердостью при иссушении, набуханием, вязкостью, липкостью, низкой водопроницаемостью во влажном состоянии, подвижностью пептизированных коллоидов, высокой дисперсностью минерального ила. Характерна также повышенная растворимость и потечность органического вещества. Над солонцовым горизонтом выделяется резко выраженный по цвету и структуре осветленный элювиальный (надсолонцовый) горизонт.

В зависимости от гидрогеологических, климатических, геоморфологических, литологических, геохимических и других условий формируется большое разнообразие солонцовых почв, доля которых в почвенном покрове возрастает от лесостепи к сухой степи и полупустыне. По характеру водного режима и комплексу связанных с ним свойств солонцы делятся на три типа: солонцы автоморфные, полугидроморфные и гидроморфные.

Степень дифференциации профиля, морфологическая выраженность и свойства генетических горизонтов, направление и интенсивность биогенно-аккумулятивных процессов в солонцах су-

щественно различаются в зависимости от зонально-географических условий, что дает основание для выделения нескольких подтипов (автоморфные солонцы: черноземные, каштановые и полупустынные; полугидроморфные солонцы лугово-черноземные, лугово-каштановые, лугово-полупустынные).

Разделение солонцов на роды и виды показано в табл. 26.

В обобщенном виде морфологический профиль солонцов состоит из следующих генетических горизонтов: $A(A_1 + A_2) - B_1 - B_{2(k,r,c)} - BC_{(k,r,c)} - C_c$.

Тип: солонцы автоморфные.

Почвы, относящиеся к типу автоморфных солонцов, развиваются в условиях непромывного водного режима при отсутствии влияния грунтовых вод, которые находятся глубоко (на суглинистых породах не ближе 6 м). Образуются в местах выхода к поверхности

Таблица 26

Классификация солонцов

Тип	Подтип	Род*	Вид
	По зональному признаку	По химизму (типу) засоления	По мощности надсолонцового горизонта A_1
Солонцы автоморфные	Черноземные Каштановые Бурые полупустынные	Содовые, содово-сульфатные, содово-хлоридно-сульфатные, сульфатно-хлоридные, хлоридно-сульфатные. По глубине засоления: 5–30 см — солончаковые, 30–50 см — высокосолончаковые, 50–100 см — солончаковатые, 100–150 см — глубокосолончаковатые, 150–200 см — глубокозасоленные. По степени засоления: солонцы-солончаки, сильнозасоленные, средnezасоленные, слабозасоленные. По глубине залегания карбонатов и гипса: высококарбонатные — выше 40 см, глубококарбонатные — ниже 40 см, высокогипсовые — выше 40 см, глубокогипсовые — ниже 40 см	До 5 см — корковые; 6–10 см — мелкие; 11–18 см — средние; более 18 см — глубокие
			По содержанию обменного натрия в B_1 (% от емкости обмена)
Солонцы полугидроморфные	Лугово-черноземные Лугово-каштановые Лугово-бурые полупустынные Лугово-мерзлотные	По степени засоления: солонцы-солончаки, сильнозасоленные, средnezасоленные, слабозасоленные. По глубине залегания карбонатов и гипса: высококарбонатные — выше 40 см, глубококарбонатные — ниже 40 см, высокогипсовые — выше 40 см, глубокогипсовые — ниже 40 см	До 10% — остаточные, 10–20% — малонатриевые; 20–40% — среднатриевые, более 40% — многонатриевые
			По степени осолодения: слабоосолоделые, осолоделые, сильноосолоделые
Солонцы гидроморфные	Черноземно-луговые Каштаново-луговые Бурые полупустынные луговые Лугово-болотные Лугово-мерзлотные		По структуре горизонта B_1 : столбчатые, ореховатые, призматические, глыбистые

Примечание. * Разделение на роды и виды относится ко всем типам и подтипам.

разнообразных засоленных пород либо развиваются в процессе длительной трансформации (остепнения) первично-гидроморфных или полугидроморфных солонцов.

Подтипы: солонцы черноземные (Molli-(Endo) salic Solonetz).

Распространены в черноземной зоне (южная лесостепь, степь) на увалистых водоразделах, покатых склонах (преимущественно южных экспозиций), останцовых плато и древнеаллювиальных глубокодренированных равнинах, где выходят близко к поверхности те или иные коренные засоленные породы или имеются реликтовые солевые аккумуляции в почвах. Диагностируются по наличию темногумусового, элювиального, солонцового, ксерометаморфического и аккумулятивно-карбонатного горизонтов. Гумусовый горизонт комковатый, серого или буровато-серого цвета, его мощность варьирует от 5 до 20 см и более. Содержание гумуса 3–5%. Ниже расположен светло-серый элювиальный горизонт, под которым залегает столбчато-призматический солонцовый горизонт, темно-бурый или коричневый на срезе, с хорошо выраженными блестящими гумусово-глинистыми кутанами темно-серого или черного цвета на гранях структурных отдельностей. Суммарная мощность прокрашенной гумусом толщи — 30–40 см и более.

Под солонцовым горизонтом залегает бурый или коричневатобурый ксерометаморфический («подсолонцовый») горизонт с более мелкой и менее оформленной, чем в солонцовом горизонте, структурой. Гумусово-глинистые кутаны обычно не выражены, однако наблюдается цветовая дифференциация структурных отдельностей, при которой их внешняя часть несколько темнее внутренней массы. Горизонт содержит карбонаты, которые, однако, не оформлены в новообразования. Ниже располагается более светлый аккумулятивно-карбонатный горизонт, менее плотный, крупноореховатый или призмовидный, с гумусовыми натёками по граням структурных отдельностей. Карбонаты присутствуют в виде пропиточных пятен и сегрегационных образований («белоглазка»).

Глубина залегания гипса варьирует, но чаще его выделения встречаются в нижней части профиля. Там же наблюдается наибольшее скопление легкорастворимых солей, в то же время они могут присутствовать и в аккумулятивно-карбонатном горизонте.

Надсолонцовые горизонты имеют реакцию, близкую к нейтральной, солонцовый горизонт и подсолонцовая часть профиля — щелочную. Содержание обменного натрия в солонцовом горизонте

те колеблется в очень широких пределах (от нескольких процентов до 60% от суммы обменных катионов). Состав гумуса в темно-гумусовом горизонте обычно фульватно-гуматный, в солонцовом — гуматно-фульватный.

Тип: солонцы каштановые (Molli-Salic solonetz).

Отличаются от черноземных более светлым гумусовым горизонтом с рыхлой комковато-чешуйчато-лиственной структурой, с содержанием гумуса менее 3%. Ниже обособляется маломощный белесый тонкослоеватый или пластинчатый элювиальный горизонт. Солонцовый горизонт самый темный в профиле, коричнево-бурый, плотный, со столбчато-призматической многопорядковой структурой. По сравнению с соответствующим горизонтом черноземных солонцов гумусово-глинистые кутаны имеют меньшую мощность и более светлую окраску. Ксерометаморфический подсолонцовый горизонт отличается более тусклой окраской, мелкопризматической структурой. Призмы имеют горизонтальную делимость, образуя отдельности в виде «таблеток». При отсутствии кутан иллювиирования поверхность структурных отдельностей окрашена несколько темнее их внутренней части. Горизонт содержит карбонаты, количество которых меньше, чем в ниже залегающем аккумулятивно-карбонатном горизонте. Карбонатные новообразования отсутствуют. Аккумулятивно-карбонатный горизонт менее плотный, призматический, с карбонатными новообразованиями в виде «белоглазки». Глубина залегания гипсовых новообразований и легкорастворимых солей значительно варьирует. Гипс может встречаться в аккумулятивно-карбонатном горизонте или ниже. Легкорастворимые соли могут залежать ниже горизонта с гипсом (остепняющиеся ландшафты) или выше него (в ландшафтах, испытывающих поднятие уровня грунтовых вод).

Надсолонцовые горизонты имеют нейтральную реакцию, солонцовый и подсолонцовые горизонты — слабощелочную и щелочную. Дифференциация профиля по илу и емкости поглощения выражена сильнее, чем в солонцах черноземных. Поглощающий комплекс насыщен основаниями. Содержание обменного натрия в солонцовом горизонте, как и в черноземных солонцах, может варьировать от нескольких процентов до 40% от суммы обменных оснований. Состав гумуса гуматно-фульватный.

Формируются в сухостепной и полупустынной зонах в нижних частях водораздельных склонов, в долинах рек на засоленных породах. Образуют комплексы с каштановыми, бурыми и другими почвами.

Тип: солонцы полупустынные (≈ Takyri-Salic Solonetz).

Автоморфные солонцы зоны бурых пустынно-степных почв формируются в условиях очень сухого резко континентального климата на фоне повсеместной карбонатности почвообразующих пород. Наиболее характерны солончаковые солонцы мелкие и корковые, с такыровидной светлой пористой поверхностной коркой, пластинчато-призматическим солонцовым горизонтом В₁ небольшой мощности (10–15 см), в котором обычно содержится несколько больше гумуса (до 2%), чем в надсолонцовом горизонте. В нижней части солонцового горизонта появляются глазковые выделения карбонатов. Несколько глубже начинаются солевые накопления, часто совместно с гипсом.

Тип: солонцы полугидроморфные (≈ Endogleyic Solonetz).

К этому типу относятся почвы, формирование которых связано с дополнительным грунтовым или смешанным (поверхностным и грунтовым) увлажнением. Распространены на недrenированных равнинах, на древних речных террасах и в различных понижениях рельефа, где грунтовые воды залегают на глубине, допускающей капиллярное поднятие влаги в корнеобитаемый слой почвы временами до верхних горизонтов профиля. В однородных глинистых и суглинистых почвообразующих породах такое поднятие влаги возможно при залегании грунтовых вод на глубине 3–6 м, на более легких — 2,5–4 м.

Подтипы.

Солонцы лугово-черноземные диагностируются по появлению грязно-серых или стальных тонов в окраске средней и нижней частях профиля. Сопутствующими признаками является увеличенное содержание гумуса и повышенная его потечность, что приводит к увеличению общей мощности гумусированной толщи.

Солонцы лугово-каштановые отличаются грязно-серыми тонами окраски, более темным цветом кутан по сравнению с типичными солонцами, интенсивным развитием засоления в горизонтах ниже солонцового. Формируются на слабо дренированных равнинах и в понижениях рельефа при залегании минерализованных грунтовых вод на глубине 3–6 м.

Солонцы лугово-полупустынные распространены в зоне бурых полупустынных почв. Залегают на недrenированных равнинах, в депрессиях мезо- и микрорельефа, на подгорных сазовых территориях, надпойменных речных и приозерных террасах с неглубокими грунтовыми водами аналогично лугово-каштановым солонцам. Растительный покров — полынно-солянковый (черная и мор-

ская полыни, биюргун, кокпек, камфоросма, прутняк и др.) с мелкими ранневесенними эфемерами и лишайниками. Морфологический профиль — маломощный, сжатый, но отчетливо расчленен на поверхностный белесо-палевый слоистый или слоегато-чешуйчатый надсолонцовый и коричневый уплотненный призматический солонцовый горизонты.

Солонцы мерзлотные описаны в Центральной Якутии среди близких к ним по строению профиля лугово-черноземных почв. Наличие в течение всего года в пределах почвенного профиля горизонта льдистой мерзлоты, не опускающегося даже в конце лета глубже 2 м, создает в этих почвах особый водно-солевой режим. Данный подтип солонцов представлен преимущественно солончачковыми и солончачоватыми родами, среди которых значительную роль играют содовые, сульфатно-содовые и хлоридно-сульфатно-содовые.

Тип: солонцы гидроморфные (Gleyic Solonetz).

Формируются в условиях повышенного (чаще всего смешанного) увлажнения с преобладанием в годичном цикле режима капиллярного насыщения влагой всего профиля. Распространены в черноземной и каштановой зонах в местах с близким залеганием грунтовых вод (1–3 м) различной степени и типа минерализации. Характеризуются постоянным активным проявлением солонцового процесса, более высоким содержанием обменного натрия, которое поддерживается поступлением его из почвенных растворов. В нижней части профиля наблюдаются несвойственные другим типам солонцов признаки оглеения в виде сизых, ржавых пятен, примазок. Данные солонцы образуют комплексы с луговыми и лугово-болотными почвами, а также сочетания с различными полугидроморфными почвами и солончачками.

Подтипы.

Солонцы черноземно-луговые диагностируются по наличию гидрометаморфического горизонта и признаков гидрометаморфизации в подсолонцовой части профиля. Гумусовый горизонт серого или темно-серого цвета, ниже него обособляется маломощный пепельно-серый элювиальный горизонт. Солонцовый горизонт отличается сероватыми тонами окраски и наличием серо-коричневых кутан на поверхности столбчато-призматических структурных отдельностей. Ксерометаморфический и аккумулятивно-карбонатный горизонты имеют признаки гидрометаморфизации, усиливающиеся с глубиной, серую или оливковую окраску, черно-серые гумусовые затеки, иногда следы сегрегации

железа (мелкие ржавые пятна, примазки, конкреции). Мощность солонцового горизонта, глубина залегания карбонатов, гипса, легкорастворимых солей варьирует в широких пределах, но обычно легкорастворимые соли и гипс появляются в аккумулятивно-карбонатном горизонте. Почвы формируются в степной и сухостепной зонах в условиях неглубокого (1–3 м) залегания минерализованных грунтовых вод. Обычно образуют комплексы с луговыми почвами и солончаками.

Солонцы каштаново-луговые характеризуются светлогумусовым надсолонцовым горизонтом, более темным по сравнению с автоморфными солонцами, грязно-серой окраской элювиального горизонта и наличием оливково-серых кутан на поверхности педов солонцового горизонта. Ксерометаморфический и аккумулятивно-карбонатный подсолонцовые горизонты имеют серую или оливковую окраску, гумусовые затеки, иногда проявления сегрегации железа (мелкие ржавые пятна, примазки, конкреции). Мощность солонцового горизонта, глубина залегания карбонатов, гипса, легкорастворимых солей варьирует в широких пределах. Характерна более резкая дифференциация профиля по илу и емкости поглощения по сравнению с автоморфными солонцами. Формируются преимущественно на юге сухостепной и отчасти в полупустынной зонах в местах с неглубоким (1–3 м) залеганием минерализованных грунтовых вод.

Солонцы лугово-болотные.

Солонцы луговые мерзлотные.

Роды и виды показаны в табл. 25.

Распаханные солонцы разделяются на 4 категории.

Слабоосвоенные солонцы — распаханные и используемые в земледелии без каких-либо мелиоративных мероприятий (выделяются на уровне вида). Характеризуются неоднородным пахотным слоем, состоящим из неравномерно перемешанного материала горизонтов А и частично В. В подпахотной части профиля сохраняются остатки горизонта В₁ и все нижележащие горизонты в ненарушенном виде. Физико-химические и физические свойства в пахотном слое изменены слабо, а в подпахотной части профиля не изменены вовсе.

Освоенные солонцы еще сохраняют гетерогенное строение пахотного слоя, но отличаются от исходных нераспаханных солонцов заметным уменьшением содержания поглощенного Na в пахотном слое, понижением горизонта аккумуляции солей. Выделяются на уровне рода.

Преобразованные солонцы имеют глубокий однородный пахотный слой, заметно улучшенный по физическим свойствам и составу поглощенных оснований (обменного натрия не более 10%). В подпахотной части профиля обнаруживаются значительные изменения по распределению, составу и количеству солей по сравнению с исходным состоянием. Выделяются на уровне рода.

Глубокопреобразованные («бывшие») солонцы, утратившие в верхних горизонтах ясную солонцовую морфологическую структуру, неблагоприятные физические и физико-химические свойства и приблизившиеся к зональным почвам, рассматриваются на уровне типа.

**ОТДЕЛ:
ТЕКСТУРНО-ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЕ
ПОЧВЫ**

Тип: солоды.

Морфологический профиль солодей состоит из гумусового (или перегнойного, часто оторфованного) горизонта $A_1(A_0A_1)$, собственно осолоделого белесого слабогумусированного, резко обезыленного, часто с мелкими железистыми конкрециями слоеватого горизонта A_2 и группы бурых иллювиальных уплотненных горизонтов В, из которых верхний может быть интенсивно прогумусированным и пятнисто-осолоделым (с белесой присыпкой), а более глубокие — потечно-прогумусированными с выделениями карбонатов и гипса. Оглеение выражено различно и проявляется на разных глубинах.

Наличие иллювиально-карбонатного горизонта на глубине 50–120 см является морфологическим признаком, отличающим солоды от дерново-подзолистых почв. При отсутствии карбонатов отличительной особенностью этих почв является сочетание солодей с различными засоленными почвами. Содержание гумуса колеблется от 1,5–2 до 6–8 (15)% с глубоким проникновением его по профилю. Резко выражено уменьшение содержания гумуса в осолоделом горизонте.

Подтипы.

Солоды лугово-степные (дерново-глееватые) развиваются в небольших понижениях рельефа на степных недренированных равнинах (березовые колки, мелкие лиманы) с повышенным поверхностным увлажнением, временной верховодкой и относительно глубокими (6–7 м) грунтовыми водами. Имеют периодически

промывной водный режим. Для профиля этих почв характерно в общем слабое развитие дернового процесса: под малогумусной (3–5 см) дерниной или непосредственно с поверхности залегает осолоделый горизонт A_2 мощностью до 20 см, сменяемый переходным горизонтом A_2B , доходящим до глубины 25–40 см и более. Слабое и непостоянное оглеение, отмечаемое в конце первого метра, переходит в устойчивое. Вскипание и выцветы карбонатов появляются на глубине около 1 м. На глубине более 2 м иногда обнаруживается гипс.

Солоди луговые (дерново-глеевые) развиваются в крупных степных понижениях с большим водосбором (в лиманах) или в незаболоченных лесисто-травяных западинах (березовые колки, часто с тальниковыми опушками и с кольцом солонцово-солончаковых комплексов по периферии). Грунтовые воды, имеющие изменчивую глубину залегания по сезонам и годам, отмечаются в них относительно неглубоко (1,5–3 м). Для почв этого подтипа характерно развитие гумусового горизонта A_1 (10–15 см), осолоделого горизонта A_2 (10–15 см), слабооглеенного горизонта B_g и оглеенного карбонатного горизонта B_{Kg} (50–80 см), иногда на глубине 200–300 см обнаруживается гипс.

Солоди лугово-болотные развиваются под мелкими осоково-березовыми с ивняком лесами или под заболоченными лугами в глубоких понижениях с длительным застаиванием поверхностных вод (более одного месяца). Профиль почв сложен из оглеенного (гумусового или оторфованного) горизонта A_0A_1 , белесого глеевого осолоделого горизонта A_{2g} значительной мощности (до 20 см и более) с ржавыми и сизыми пятнами и глеевого (ржаво-сизого пятнистого) горизонта B_g , постепенно переходящего в водоносный горизонт. Вскипание отмечается на разных глубинах. Грунтовые воды в вегетационный период залегают на глубине 1–2 м.

Роды в подтипах солодей выделяются по характеру распределения карбонатов и легкорастворимых солей: *обычные* (описаны при характеристике подтипов), *бескарбонатные* (во всем профиле отсутствуют карбонаты) и *солончаковатые* (содержат не менее 0,3% водорастворимых солей на глубине 30–80 см).

Виды:

- по глубине осолодения (мощность горизонтов $A_1 + A_2$): мелкие (< 10 см), среднемощные (10–20 см) и глубокие (> 20 см);
- по мощности гумусового горизонта (A_1): дернинные или типичные (< 5 см), мелкодерновые (5–10 см), среднедерновые (10–20 см) и глубокодерновые (> 20 см).

8.7. ПОЧВЫ ПОЙМ

ОТДЕЛ: АЛЛЮВИАЛЬНЫЕ ПОЧВЫ

По характеру водного режима и связанным с ним условиям аллювиальные почвы делятся на три группы: дерновые, луговые и болотные.

Дерновые развиваются в условиях кратковременного увлажнения паводковыми водами. Уровень грунтовых вод большую часть года лежит глубоко, и капиллярная кайма находится ниже почвенного профиля, поэтому биогенная аккумуляция в верхних горизонтах почвы идет главным образом за счет веществ, содержащихся в почвенном профиле; отлагающиеся на них наносы имеют легкий гранулометрический состав и обычно очень бедны основаниями и органическим веществом.

Луговые развиваются в условиях увлажнения паводковыми и грунтовыми водами, залегающими на глубине 1–2 м; капиллярная кайма находится в пределах почвенного профиля. Биогенная аккумуляция в верхних горизонтах почвы идет в значительной степени за счет веществ, содержащихся в грунтовых водах; значительную роль в формировании этих почв играет отложение довольно тяжелых богатых основаниями и органическим веществом наилков.

Болотные развиваются в условиях длительного паводкового и устойчиво избыточного атмосферно-грунтового увлажнения, характеризуются накоплением неразложившихся растительных остатков, а также веществ, поступающих из грунтовых вод и притока паводковыми водами. По реакции и другим особенностям их состава и свойств аллювиальные почвы также делятся на три группы: кислые, характеризующиеся ненасыщенностью основаниями; насыщенные основаниями, как правило, нейтральные и слабокислые; карбонатные — обладающие слабощелочной реакцией, насыщенные основаниями.

Разделение аллювиальных дерновых и луговых почв по указанным критериям позволяет выделить шесть типов почв: аллювиальные дерновые кислые, аллювиальные дерновые насыщенные, аллювиальные дерново-опустынивающиеся карбонатные, аллювиальные луговые кислые, аллювиальные луговые насыщенные и аллювиальные луговые карбонатные. Группу аллювиальных болотных почв вследствие специфического характера их формирования делят на типы по другому критерию, а именно по

степени разложения и аккумуляции органических веществ. Такой подход дал основание выделить три следующих типа: аллювиальные лугово-болотные, аллювиальные болотные иловато-пегнойно-глеевые и аллювиальные болотные иловато-торфяные.

Специфика профилей аллювиальных почв определяется комбинациями различных органогенных, гумусовых, глеевого, гидрометаморфического и слитого горизонтов, а также горизонтов гидрогенной аккумуляции железа и карбонатов.

Тип: аллювиальные дерновые кислые почвы (\approx Umbric / Haplic Fluvisols).

Профиль включает гумусовый (дерновый) горизонт серого или буровато-серого цвета, комковатый, часто с плохо диагностируемой слоистостью; обычно хорошо развита дернина. Заметны следы деятельности почвенной фауны. Мощность горизонта 20–30 см, реже — больше. Содержание гуматно-фульватного гумуса 3–6%, иногда достигает 10%. Реакция среды кислая или слабокислая ($\text{pH} < 6$), насыщенность поглощающего комплекса основаниями 60–80%. Почвы отличаются хорошей водопроницаемостью и аэрацией, преобладанием нисходящих токов влаги.

Формируются на относительно повышенных элементах рельефа центральной поймы под злаковыми лугами и пойменными лесами в условиях кратковременного затопления полыми водами.

Подтипы.

Аллювиальные дерновые кислые слоистые примитивные (Haplic Fluvisols) — наиболее молодые почвы. Приурочены к прирусловым валам, грядам и островам; развиваются под сильно изреженной травянистой растительностью. Количество гумуса не превышает 1–2%. Почвы бедны питательными веществами, малопродуктивны. Используются обычно под выгоны.

Аллювиальные дерновые кислые слоистые (Haplic Fluvisols) — приурочены к прирусловой части поймы, сложенной преимущественно грубым аллювием, и возвышающиеся на 3–10 м над уровнем воды в межень; развиваются под пойменными лесами и злаково-разнотравными лугами. Для профиля этих почв характерны мощная дернина и горизонт A_1 (5–7 см), слабо прокрашенный гумусом, с непрочной структурой. Почвы имеют низкую обменную способность и невысокую обменную кислотность. Содержание гумуса в горизонте A_1 не превышает 1–2%. Почвы бедны элементами питания.

Собственно аллювиальные дерновые кислые (Umbric Fluvisols) — залегают на наиболее высоких элементах рельефа цен-

тральной поймы, развиваются на аллювии различного гранулометрического состава (неслоистом или слабослоистом) под корневищными и рыхлокустовыми злаковыми лугами и пойменными лесами. Имеют сформировавшийся профиль с мощным, особенно под лугами, гумусовым горизонтом (20–30 см) комковато-зернистой структуры. Обладают высокой обменной кислотностью, количество обменных оснований в горизонте A_1 составляет 10–20 мг-экв/100 г почвы. Количество гумуса в горизонте A_1 варьирует от 5 до 10%, а на глубине 50–60 см его обычно не более 1%. В составе гумуса преобладают фульвокислоты.

Аллювиальные дерновые кислые оподзоленные (Dystric Umbric Fluvisols) — приурочены к высокой пойме, поднимающейся на 6–7 м над уровнем воды в межень, редко затопляются паводковыми водами. Формируются на аллювии различного гранулометрического состава под разнотравными лугами и лесами с мохово-травяным покровом. Профиль заметно дифференцирован. В нижней части гумусового горизонта мощностью 7–15 см наблюдается ясно выраженная общая белесоватость или отдельные белесые пятна. В почвах на песчаном аллювии оподзоленный и дерновый горизонты выражены слабо. Реакция в почвах тяжелого гранулометрического состава по всему профилю кислая ($pH_{\text{сол}} \approx 4$), на аллювии более легкого состава менее кислая ($pH_{\text{сол}} 4-5$). Оподзоленный горизонт обеднен поглощенными основаниями. Количество гумуса сильно варьирует, достигая в горизонте A_1 7% и более, к низу его количество резко убывает, но иногда даже на глубине 1 м составляет 1–3%. По фракционному составу гумуса эти почвы приближаются к подзолистым, в них резко преобладают фульвокислоты, особенно если они развиты под лесом. Почвы бедны элементами питания. При освоении требуют тех же агротехнических мероприятий, что и почвы подзолистого типа.

В типе аллювиальных дерновых кислых почв выделяют два рода: обычные (строение профиля отвечает описанному для подтипов) и галечниковые (с галькой в верхнем полуметре профиля).

Тип: аллювиальные дерновые насыщенные почвы (\approx Mollic Fluvisols).

Эти почвы формируются на повышенных участках прирусловой, центральной и высокой поймы реки, дельтовых областей и конусов выноса временных водотоков, преимущественно в степной зоне. В лесной зоне встречаются в регионах с богатыми, обычно карбонатными породами. Развиваются под луговыми и лесными

ассоциациями. Луга осоково-мятликовые, пырейные, вейниковые и другие с примесью лугового (иногда сорного) разнотравья. Леса ветловые, тополевые, вязовые, липовые и дубовые с разреженным травянистым наземным покровом.

Строение профиля аллювиальных дерновых насыщенных почв не отличается от строения профиля аллювиальных дерновых кислых почв. Для них также характерны высокая водопроницаемость, хорошая аэрация, преобладание нисходящих токов влаги и высокое значение окислительно-восстановительного потенциала. Главным их отличием являются менее кислая реакция ($pH_{\text{водн}} > 6$) и высокая насыщенность основаниями ($> 90\%$ от емкости обмена). В составе гумуса отчетливо проявляется значительное преобладание гуминовых кислот над фульвокислотами. Количество гумуса в горизонте A_1 варьирует от 1,5 до 8%.

Подтипы. *Аллювиальные дерновые насыщенные слоистые примитивные* (\approx *Halpic Fluvisols*) характеризуются сильной слоистостью почвообразующего аллювия, слабым и прерывистым гумусонакоплением. Формируются на породах легкого гранулометрического состава (песчаного и галечникового), на повышенных участках прирусловой поймы и располагаются большей частью вблизи действующих русел рек. Кратковременно заливаются мутными водами с большим количеством взвешенного песчаного материала. Верхние горизонты профиля большую часть вегетационного периода сухие.

Аллювиальные дерновые насыщенные слоистые (\approx *Entric Fluvisols*) отличаются четкой слоистостью почвообразующего аллювия при супесчано-суглинистом механическом составе. Формируются на пониженных участках прирусловой поймы, на ее переходах к центральной пойме и на повышениях центральной поймы. Удалены от живых русел рек. Заливаются мутными водами со слабосортированным материалом. Имеют неустойчивый по годам режим затопления (чередуются средние и сильные паводки). Профиль большую часть вегетационного периода имеет значительную влажность, особенно в нижней части. Признаки оглеения (ржавые пятнышки, сизоватость) распределены по профилю неравномерно, будучи приуроченными к более тяжелым по гранулометрическому составу слоям.

Собственно аллювиальные дерновые насыщенные (\approx *Mollic Fluvisols*) характеризуются слабо выраженной или невыраженной слоистостью почвообразующего аллювия, особенно в верхней части профиля. Гумусонакопление проявляется ясно, значи-

тельно участие «остаточного» (аллювиального) гумуса, мощность гумусовых горизонтов может составлять 40–60 см. Формируются на породах несколько более тяжелого гранулометрического состава, чем предыдущие подтипы. Может обнаруживаться некоторая слитность и слабое вскипание, но без выделений карбонатов. Приурочены к наиболее повышенным участкам центральной поймы.

Аллювиальные дерновые насыщенные остепняющиеся (\approx *Calecari-Mollic Fluvisols*) приурочены к наиболее высоким, редко заливаемым участкам пойм и дельт с луговой ксерофитной растительностью (с участием степных видов). Характеризуются морфологически и химически выраженным карбонатным горизонтом. Гумусонакопление и разложение органических остатков протекает по зональному типу. Роль «остаточного» гумуса невелика. Нередка перерывность землероями.

Роды: обычные — профиль соответствует приведенному описанию подтипов; солонцеватые — в нижней части гумусового горизонта ясно выраженные признаки солонцеватости; засоленные — содержат в профиле легкорастворимые соли, однако без поверхностного максимума в их распределении; слитые — характеризуются частичной или полной слитостью профиля, максимальная слитость наблюдается в горизонте В; галечниковые — с наличием гальки в верхнем полуметре.

Виды:

- по мощности гумусового горизонта: маломощные укороченные (< 20 см), маломощные (от 20 до 40 см), среднемощные (от 40 до 80 см), мощные (от 80 до 120 см), сверхмощные (> 120 см);
- по содержанию гумуса: низкогумусные (< 2%), слабогумусные (от 2 до 4%), малогумусные (от 4 до 7%), среднегумусные (от 7 до 9%) и высокогумусные (> 9%).

Тип: аллювиальные дерново-опустынивающиеся карбонатные почвы (\approx *Calecaric Fluvisols*).

Образуются на повышенных элементах рельефа пойм, дельт и конусов выноса временных водотоков, главным образом в полупустынной и пустынной зонах. Затапливаются полыми водами не ежегодно и кратковременно. Грунтовые воды залегают глубже 3 м. Почвенный профиль карбонатный, реакция щелочная, признаки оглеения отсутствуют. Содержание гумуса — менее 2%. В профиле выделяются гумусовый и переходный горизонты, соли могут обнаруживаться в любой части профиля. Почвообразующая порода слоистая, нередко погребенные гумусовые горизонты.

Тип: аллювиальные луговые кислые почвы (\approx Umbric / Dystric).

Приурочены к плоским равнинным участкам, пологим гривам и к неглубоким межгрядным понижениям в центральной пойме. Формируются в условиях затопления спокойными паводковыми водами и отложения суглинистого и глинистого аллювия. После паводка верхняя граница капиллярной каймы постоянно или периодически находится в пределах почвенного профиля. Аллювиальные луговые кислые почвы развиваются под влажными разнотравно-злаковыми лугами и влажными лесами. Их профиль состоит из следующих горизонтов: $A_d-A_1-B_1-B_g-CD_g$.

Наиболее характерными физико-химическими свойствами аллювиальных луговых кислых почв являются оптимальная (иногда избыточная) влажность гумусовых горизонтов, высокая влагоемкость, чередование нисходящих токов влаги с восходящими, сезонно неустойчивые значения E_h , четкие признаки оглеения в профиле и кислая реакция ($pH_{\text{под}} < 6$). В верхней части профиля много подвижного железа, бóльшая часть которого обычно находится в окисной форме, а в нижней части профиля — в закисной. Содержание гумуса в горизонте A_1 колеблется от 4 до 12%. В составе гумуса преобладают фульвокислоты.

Подтипы. *Аллювиальные луговые кислые слоистые примитивные (\approx Distri-Gleyic Fluvisols)* формируются на косах, в понижениях прирусловой части поймы и речных островов под травянистой растительностью. По морфологическим признакам и физико-химическим свойствам аналогичны слоистым примитивным почвам типа аллювиальных дерновых почв. Различие заключается лишь в высоком обводнении и оглеении нижней части их профиля.

Аллювиальные луговые кислые слоистые (\approx Distri-Gleyic Fluvisols) являются переходными от слоистых примитивных к собственно аллювиальным луговым кислым. Развиваются на понижениях прирусловой поймы.

Собственно аллювиальные луговые кислые (\approx Umbric-Gleyic Fluvisols) приурочены к пологим гривам и основной поверхности центральной поймы.

Тип: аллювиальные луговые насыщенные почвы (\approx Mollic / Entric / Gleyic Fluvisols).

Рассматриваемые почвы формируются под постоянным или временным влиянием кольматационного режима реки, характеризуются значительным количеством «остаточного», привнесенного с аллювием гумуса и обильными признаками оглеения. Приурочены

к пониженным участкам низкой и высокой поймы и основной поверхности центральной поймы. Развиваются под луговыми и, реже, кустарниковыми (ветловыми, ивовыми) ассоциациями, преимущественно в степной зоне, однако нередки и в лесной зоне, в условиях широкого распространения карбонатных пород. Подвержены постоянному и достаточно длительному затоплению полыми водами при постоянном неглубоком (до 2 м) залегании почвенно-грунтовых вод.

Строение профиля аллювиальных луговых насыщенных почв близко к строению аллювиальных луговых кислых почв. Содержание гумуса в верхней части профиля колеблется от 4 до 14%. Отличия от аллювиальных луговых кислых почв заключаются в несколько более темной окраске профиля и более глубокой гумусированности, в преобладании в составе гумуса гуминовых кислот, связанных с кальцием, а также в менее кислой или нейтральной реакции ($pH_{\text{водн}} > 6$) и насыщенности почв основаниями.

Подтипы. *Аллювиальные луговые насыщенные слоистые примитивные* (\approx *Entri-Gleyic Fluvisols*) морфологически близки к аллювиальным луговым кислым слоистым примитивным почвам, отличаясь от них менее кислой реакцией и насыщенностью основаниями. Развиваются на пониженных элементах рельефа в прирусловой и низкой поймах, на косах и островах.

Аллювиальные луговые насыщенные слоистые (\approx *Entri-Gleyic Fluvisols*) по своей морфологии близки к аллювиальным луговым кислым слоистым почвам, отличаясь от них менее кислой реакцией и большей насыщенностью основаниями. Формируются на элементах рельефа, переходных от прирусловой и низкой поймы к центральной пойме, на шлейфах повышений центральной поймы и т. п. От предыдущего подтипа отличаются менее резкой слоистостью, ясно выраженным гумусовым и гумусовым переходным горизонтами.

Собственно аллювиальные луговые насыщенные (\approx *Molli-Gleyic Fluvisols*) характеризуются слабо выраженной или невыраженной слоистостью, особенно в верхней части профиля. Отчетливо выделяющийся гумусовый профиль содержит значительное количество «остаточного» (принесенного с паводковыми наилками) гумуса. Имеют обычно суглинистый или тяжелосуглинистый состав, нередко иловатый. Оглеение четкое, но слабое в пределах всего профиля. В нижних горизонтах могут вскипать, хотя видимых выделений карбонатов не содержат. Приурочены к основной поверхности центральной поймы. Этот подтип в ареале почв рассматриваемого типа распространен наиболее широко.

Аллювиальные луговые насыщенные темноцветные (\approx *Molli-Gleyic Fluvisols*) — слоистость в профиле выражена очень нечетко или вообще не прослеживается, отличаются тяжелым гранулометрическим составом. Значительная часть профиля (60 см и более) прогумусирована. Вскипание обычно в нижней части профиля, но карбонатные выделения отсутствуют. В сухие периоды или в годы с малыми паводками верхняя часть профиля пересыхает и растрескивается. Приурочены к равнинным, слегка пониженным частям центральной поймы.

Роды: обычные — профиль соответствует приведенным описаниям подтипов; солонцеватые — в нижней части гумусового горизонта имеют морфологически и химически выраженный солонцовый горизонт; засоленные — содержат в профиле легкорастворимые соли; слитые — характеризуются частичной или полной слитостью профиля.

Виды:

- по мощности гумусового горизонта: маломощные укороченные (< 20 см), маломощные (от 20 до 40 см), среднемощные (от 40 до 80 см), мощные (от 80 до 120 см), сверхмощные (> 120 см);
- по содержанию гумуса: низкогумусные (< 2%), слабогумусные (от 2 до 4%), малогумусные (от 4 до 7%), среднегумусные (от 7 до 9%) и высокогумусные (> 9%).

Тип: аллювиальные луговые карбонатные почвы (\approx *Calcari-Gleyic Fluvisols*).

Характеризуются карбонатностью всего профиля и наличием признаков оглеения в средней и нижней частях профиля. Почвенный профиль аллювиальных луговых карбонатных почв слабо дифференцирован и неоднороден по гранулометрическому составу. Развиваются почвы на основной поверхности пойм преимущественно полупустынных и пустынных зон (центральная пойма), обычно под крупнотравной злаковой или разнотравной, а нередко и древесно-кустарниковой растительностью.

Подтипы. *Аллювиальные луговые карбонатные слоистые* (\approx *Calcari-Gleyic Fluvisols*) характеризуются слоистостью и относительно слабо развитым почвенным профилем. Содержание гумуса обычно 1–2%; развиваются на низкой пойме под травянистой растительностью.

Аллювиальные луговые карбонатные тугайные (\approx *Calcari-Gleyic Fluvisols*) формируются под древесно-кустарниковой (тугайной) растительностью. В профиле, имеющем отчетливое слоистое строение, выделяются очень маломощная лесная подстилка и се-

рый рыхлый слоеватый гумусовый горизонт, сменяемый слабо окрашенным гумусом, комковатым, слабо уплотненным или неуплотненным переходным горизонтом. Нижняя часть профиля оглеена.

Собственно аллювиальные луговые карбонатные (\approx *Calcari-Gleyic Fluvisols*) отличаются относительной однородностью сложения (слоистость неотчетливая). В профиле их обычно выделяют зернистый гумусовый горизонт и залегающий под ним комковато-ореховатый переходный горизонт, который в нижней части оглеен. Формируются, как правило, в центральной пойме, местами солонцеваты и засолены.

ГИДРОМОРФНЫЕ

Тип: аллювиальные лугово-болотные почвы (\approx *Histic / Humic / Gleyic Fluvisols*).

В профиле аллювиальных лугово-болотных почв выделяются одернованный гумусовый оглеенный горизонт, переходный гумусированный оглеенный горизонт и лежащие под ними минеральные глеевые горизонты.

Почвы этого типа характеризуются длительным поверхностным и грунтовым увлажнением (продолжительность затопления ежегодно составляет более 30 дней). Грунтовые воды залегают близко к поверхности и глубже одного метра не опускаются. Водный режим почв неустойчивый и зависит от размеров паводков. В годы с малыми паводками почвы могут пересыхать и засоляться. Формируются под болотно-луговой травянистой (иногда с кустарниками) растительностью.

Подтипы. *Собственно аллювиальные лугово-болотные почвы* (*Humi-Gleyic Fluvisols*) — верхний горизонт имеет дерновый характер, потеря при прокаливании менее 40%.

Аллювиальные лугово-болотные оторфованные (\approx *Gleyi-Histic Fluvisols*) — верхний горизонт имеет дерново-торфянистый характер, потеря при прокаливании в верхнем горизонте составляет более 40%.

Тип: аллювиальные болотные иловато-перегнойные почвы (\approx *Gleyi-Histic Fluvisols*).

Профиль почв представляет собой сильно насыщенную водой оглеенную иловатую массу, легко оплывающую, не расчлененную на горизонты, иногда образующую неясно оформленные крупные структурные отдельные в виде икринок. Эти почвы формируются в понижениях притеррасной части пойм рек и крупных озер,

главным образом в сильно расчлененных долинах южной тайги и лесостепи. В более сухих зонах встречаются значительно реже. Сильное и устойчивое обводнение этих участков, интенсивное отложение ила, а также проточность вод мешают укоренению растительности между ольховыми кочками и развитию процесса торфообразования. При просыхании на иловато-глеевых почвах поселяются богатая крупнотравная растительность и кустарники (таволга, малина, крупные осоки и т. д.), и почвы превращаются в иловато-перегнойно-глеевые. Органические остатки растений благодаря богатству кальцием, азотом и другими минеральными элементами быстро разлагаются, превращаясь в черную или сизовато-черную илистую мажущуюся массу.

Подтипы. *Аллювиальные болотные иловато-глеевые* (\approx *Gleyi-Histic Fluvisols*) — верхняя часть профиля иловатая, черная, мажущаяся, с глубиной переходящая в сильнооглеенную минеральную толщу. Формируются преимущественно в лесной и лесостепной зонах под ольховыми зарослями.

Аллювиальные болотные перегнойно-глеевые (\approx *Gleyi-Histic Fluvisols*) — верхняя часть профиля содержит не полностью разложившуюся органическую массу торфяно-перегнойного облика, постепенно переходящую в сильнооглеенную минеральную массу. Формируются преимущественно в степной и более сухих зонах, в наиболее влажных частях пойм, покрытых осоково-тростниковой растительностью.

Тип: аллювиальные болотные иловато-торфяные почвы (\approx *Histosols / Fluvisols*).

Для рассматриваемого типа почв характерно сочетание торфоаккумуляции с процессами заиления профиля почв полыми речными или озерными водами, содержащими во взвешенном состоянии илистые частицы.

Аллювиальные болотные иловато-торфяные почвы образуются в депрессиях рельефа на современных пойменных террасах рек и крупных озер. Они широко распространены в притеррасной части современных пойм и отмирающих руслах староречий, преимущественно в лесной и лесостепной зонах. Формируются под богатой эвтрофной травянистой и кустарниковой растительностью. Избыточное увлажнение почв создается благодаря затоплению полыми водами, подтоку грунтовых и поверхностных вод с более высоких террас и водоразделов.

Различная доля участия того или иного источника увлажнения в формировании этих почв обуславливает их большое разно-

образии по соотношению и составу органической и минеральной частей.

В зависимости от степени проточности, степени заиления и интенсивности торфообразовательного процесса в типе аллювиальных болотных иловато-торфяных почв выделяют следующие **подтипы**:

Аллювиальные болотные иловато-торфяно-глеевые почвы (\approx *Histic Fluvisols*) — торфяные горизонты имеют мощность не более 50 см. Под торфяным горизонтом располагается сильноогуленный тяжелый суглинок, глина или заиленные водонасыщенные пески сизого или голубоватого цвета. В верхней части глеевый горизонт обогащен гумусом.

Аллювиальные болотные иловато-торфяные почвы (\approx *Entric Fluvisols*) полностью состоят из торфяной массы, в которой выделяются несколько подгоризонтов по степени разложения, ботаническому составу торфа и окраске. Весь профиль почвы в той или иной степени заилен, к низу заиление обычно увеличивается. Степень разложения торфа относительно высокая.

Контрольные вопросы

1. Каковы особенности построения агроэкологической классификации почв?
2. В чем ее отличие от действующей (1977) и предлагаемой (2004) классификаций почв?
3. Какое значение имеет зональный принцип формирования классификации почв?
4. Чем обосновывается введение в классификацию отделов почв и исключение био-физико-химических групп?
5. Какое значение имеет выделение отделов текстурно-дифференцированных и альфегумусовых почв?
6. Какое агрономическое значение имеет выделение родов почв по гидрогеологическому режиму?
7. Охарактеризуйте типы и подтипы текстурно-дифференцированных почв таежно-лесной зоны.
8. Дайте характеристику типов альфегумусовых почв таежно-лесной зоны.
9. На каких таксономических уровнях отражается степень окультуренности и деградированности почв?
10. По каким критериям выделены роды подзолистых и дерново-подзолистых почв?
11. Охарактеризуйте типы текстурно-дифференцированных почв лесостепной зоны.
12. Дайте характеристику подтипов, родов и видов серых лесных почв.

13. Дайте характеристику отдела аккумулятивных гумусовых почв.
14. Как подразделяются черноземы на типовом и подтиповом уровнях?
15. По каким признакам выделены роды и виды черноземов?
16. Как обосновывается выделение лугово-черноземных почв на уровне типа?
17. На какие подтипы и по каким критериям разделяется тип черноземно-луговых почв?
18. Дайте характеристику отдела аккумулятивно-карбонатных почв.
19. Перечислите типы почв, составляющие отдел малогумусовых аккумулятивно-карбонатных почв.
20. Охарактеризуйте роды и виды малогумусовых аккумулятивно-карбонатных почв.
21. Перечислите типы почв метаморфического отдела.
22. Дайте характеристику отдела органогенных почв.
23. Дайте характеристику отдела щелочных глинисто-дифференцированных почв.
24. Назовите типы солонцов.
25. Дайте характеристику отдела торфяных почв.
26. Каковы критерии выделения фациальных подтипов почв?
27. Какое агрономическое значение имеет выделение фациальных подтипов почв?

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТИПОЛОГИЯ И КЛАССИФИКАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ

9.1. РАЗВИТИЕ ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЦЕЛЕЙ

Чтобы сформировать системы земледелия, адаптированные в соответствии с рассмотренными агроэкологическими факторами, необходимо соответствующим образом сгруппировать их в структурно-функциональной иерархии ландшафта, т. е. построить агроэкологическую классификацию земель. Чем выше уровень интенсификации земледелия, тем больше факторов необходимо учитывать и соответственно сложнее задача. Путь к такой классификации непрост, учитывая опыт мирового земледелия и тем более земледелия России, где практическое решение этой проблемы задержалось на стадии агропроизводственных группировок почв, несмотря на успехи почвоведения, ландшафтоведения, климатологии и других смежных наук. Очевидно, следует хотя бы схематично рассмотреть этот путь от традиционной агропроизводственной группировки почв к агроэкологической типологии земель.

АГРОПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ГРУППИРОВКИ ПОЧВ

В настоящее время основной материал, характеризующий земельные фонды хозяйств, представлен почвенными картами и интерпретирующими их агропроизводственными группировками почв, которые представляют собой, по выражению

К. В. Зворыкина (1965), «разноску» выявленных при крупномасштабном картографировании разностей по группам почв, различающихся по сочетанию свойств, с которыми коррелирует плодородие.

В. М. Фридланд (1966) разделил агропроизводственные группировки почв на три категории. В первой категории почвы группируются в соответствии с «агрономическими качествами по отношению к какой-либо сельскохозяйственной культуре», во второй — по отношению к определенным экологическим группам культур, в третьей — по «общим растениеводческим качествам».

Первые две категории, в которых учитывались четко выраженные запросы растений к почвенным условиям, практиковались довольно ограниченно (культуры чая, винограда, в известной мере — плодовые, овощные).

Наибольшее распространение получили общие группировки, построенные на свойствах почв, определяющих их качества как среды для культурных растений. Такие группировки составлены различными способами, с использованием разной терминологии как для отдельных хозяйств, так и для регионов, республик. Большей частью они соответствуют общим принципам составления, предложенным В. М. Фридландом (1966) и представленным на рис. 1.

Существенным недостатком до сих пор практикуемых в России агропроизводственных группировок почв при использовании их для формирования систем земледелия является весьма ограниченная оценка и учет геоморфологических, литологических, гидрологических, микроклиматических условий. Считалось, что названные условия, определяя различия почв, отражаются в их свойствах. Выражение «почва — зеркало ландшафта» истолковывалось слишком буквально. Почвенный критерий абсолютизировался в ущерб другим критериям типологии земель, что задержало ее развитие в России.

Между тем еще Л. Г. Раменский (1938) подчеркивал, что почва несет в себе не только качества, отвечающие современным условиям почвообразования (то, что впоследствии было обозначено И. А. Соколовым и В. О. Таргульяном (1976) как «почва-момент»), но и реликтовые свойства, приобретенные ранее в иных условиях («почва-память»). Типолог должен «экологически читать почвы», т. е. «выделять и расшифровывать экологические признаки почв, отделяя их от реликтовых и субстратных, как бы тонко они ни переплетались». Поэтому особую роль в идентификации земель

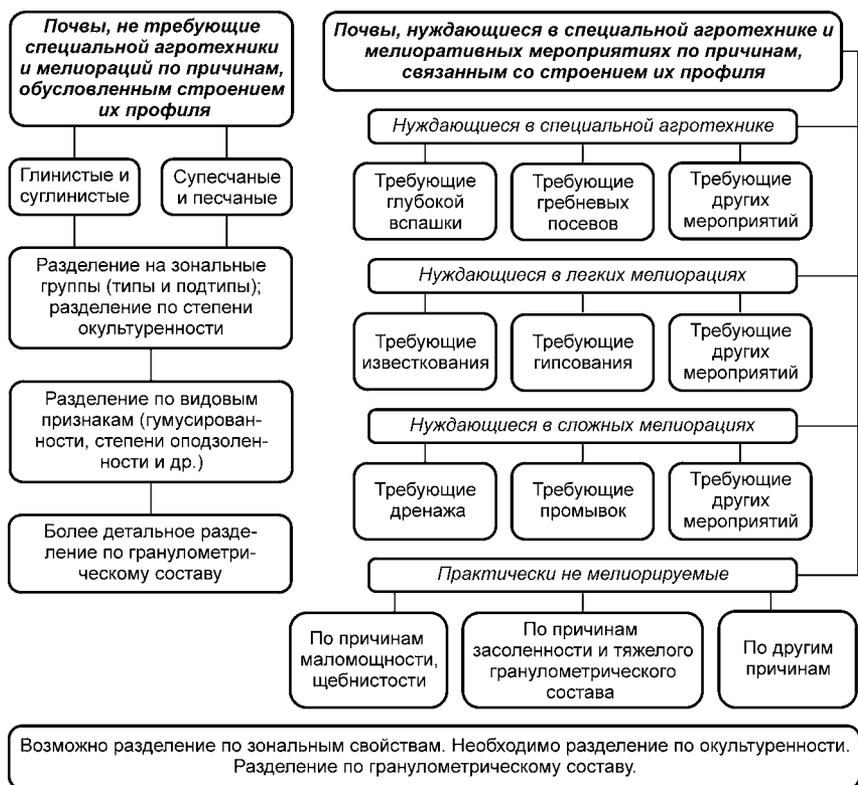


Рис. 1
Принципиальная схема агропроизводственных группировок почв
 (В. М. Фридланд, 1966)

Л. Г. Раменский придавал оценке современного растительного покрова, занимаясь типологией природных угодий.

Если же говорить о выявлении условий возделывания полевых культур, которые существенно отличаются по своим требованиям от аборигенных ландшафтообразующих видов, то необходимость прямых оценок рельефа, литологии, гидрологии, не говоря уже о климатических условиях, вполне очевидна. Например, различия в характеристиках целинных почв на ровных участках и на склонах могут быть незначительными, а после распашки — контрастными вследствие развития эрозионных процессов на склонах. При отсутствии существенных различий в строении почвенного профиля и свойствах почв на элементах рельефа могут складываться весьма существенные различия в микроклимате

и урожайности полевых культур в связи с различными режимами влаги, инсоляции, поспевания почвы к обработке, подверженности посевов выпреванию, вымоканию, вымерзанию.

При пользовании агрогруппировкой почв применительно к конкретному земельному массиву упускаются важные характеристики структуры почвенного покрова, величины и формы контуров почв, характер чередования различных почвенных групп и их связи с литолого-геоморфологическими условиями. Агропроизводственные группы почв могут образовывать большие массивы или располагаться чередующимися пятнами, занимать равнинные пространства или их массивы будут расчленены густой сетью оврагов. В группировке эти различия не имеют отражения.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ТИПОЛОГИЯ ЗЕМЕЛЬ

Как следует из вышеизложенного, при агропроизводственной оценке земельного массива агроном сталкивается с понятием более сложным, чем агропроизводственная группа почв. Это понятие определяется в работах К. В. Зворыкина (1965), Г. С. Гриня, В. М. Фридланда (1972) как сельскохозяйственный тип земель, интегрирующий содержание агропроизводственной группы почв с названными выше природно-сельскохозяйственными характеристиками.

По определению В. М. Фридланда, «тип земель представляет собой территорию, единую по природным условиям сельскохозяйственного производства и соизмеримую с единицами сельскохозяйственного пользования (полями севооборота или производственными участками, участками пастбищеоборота и т. д.)».

К. В. Зворыкин (1965) рассматривал тип земель как «обобщающее понятие для обозначения земельных участков, весьма различных по своим природным свойствам... которые нужно использовать под возделывание разных групп растений или неодинакового их сочетания с применением различных средств воздействия на среду выращивания растений. В перспективе по мере окультуривания земель и изменения их свойств возможно объединение типов».

В 1960-е годы углублялся ландшафтный подход к типизации земель. Отмечая принадлежность типа земель к определенным природно-территориальным комплексам, различные авторы рассматривали его как участок территории, имеющий одинаковые геолого-геоморфологические условия, занятый одним или группой близких в агрогенетическом отношении почвенных видов,

характеризующийся сходными условиями местного климата и увлажнения, одним геохимическим режимом и однотипный по возможному рациональному использованию.

Наиболее глубокое продвижение в сельскохозяйственной типологии земель было достигнуто на Украине. Для ее территории было выделено 218 типов земель, сгруппированных в соответствии с условиями геоморфологии и рельефа (земли зандровых равнин и террас; земли плато, древних террас и слабополосых склонов; террасовые земли; низинные незаливаемые земли; заливные земли и т. д.).

Подобная работа была выполнена для Рязанской области по методике формирования природных типов сельскохозяйственных земель, предложенной К. В. Зворыкиным.

При всем значении данного подхода стройной таксономической системы в сельскохозяйственной типологии земель не сложилось. Достижения почвоведения и ландшафтоведения в должной мере не интегрировались между собой и с землеустройством и земледелием. Понятие «земля» как комплексная природно-экономическая категория в России не получило развития.

КЛАССИФИКАЦИИ ЗЕМЕЛЬ ПО ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Создание такого рода классификаций оказалось весьма сложной задачей. Обращаясь к мировому опыту в этой области, нельзя не остановиться на «Классификации землепригодности США», которая пользуется наибольшей известностью.

I. Земли с высокой продуктивностью, пригодные для возделывания широкого набора культур без специальных агроприемов (противоэрозионных и пр.).

II. Земли, пригодные для возделывания полевых культур с небольшими ограничениями (небольшой уклон, умеренное проявление водной и ветровой эрозии, недостаточная мощность почвы, слабое засоление, дренирование от среднего до слабого), которые преодолеваются простыми агротехническими приемами.

III. Земли со средним проявлением ограничивающих факторов (высокая степень подверженности водной и ветровой эрозии, переувлажненность, частые затопления, умеренное засоление, неблагоприятные климатические условия), пригодные для возделывания полевых культур при проведении достаточно трудоемких мелиоративных работ (устройство дренажной сети, террасирование, обильное удобрение и др.).

IV. Земли, пригодные для ограниченного возделывания полевых культур, главным образом трав, при сложных мелиоративных и противоэрозионных мероприятиях. Некоторые из них используются для возделывания риса, определенных видов овощей и фруктовых деревьев. Основные ограничения: крутые склоны, сильное переувлажнение, высокая степень засоления, суровые климатические условия.

V. Земли, не пригодные для возделывания полевых культур из-за каменистости, затоплений, суровых климатических условий, но пригодные для интенсивного пастбищного использования и лесопосадок.

VI. Земли, пригодные для умеренного пастбищного использования или лесопосадок.

VII. Земли, пригодные лишь для ограниченного выпаса.

VIII. Земли, не пригодные для сельскохозяйственного использования (овраги, болота, песчаные берега и т. п.).

В пределах классов землепригодности выделяются подклассы, определяемые природой ограничивающего фактора: подкласс С, обусловленный климатическими факторами; подкласс Е — эрозией; подкласс W — избыточной влажностью; подкласс S — маломощностью корнеобитаемого слоя. Подклассы разделяются на единицы землепригодности по набору культур и организации территории в пределах хозяйства. Эти единицы группируются из почвенных фаз.

Подобные группировки или классификации земель в различных странах имеют разную глубину наполнения: в одних глубже освещены ландшафтные аспекты идентификации земель, в других — агроэкологические. Примечательно, что оценка лимитирующих факторов в классификациях подобного рода соотносится с уровнем интенсификации производства. Например, английские специалисты через каждые пять лет проводят корректировку данных классификации земель Великобритании, учитывая только те ограничивающие факторы, которые считают неустранимыми на уровне современного развития науки и техники.

В бывшем СССР, несмотря на большой опыт землеоценочных работ, специальные исследования, посвященные созданию классификации земель по их сельскохозяйственному использованию, были весьма ограничены, а попытка реализации такой классификации, предложенной в целом для страны, несмотря на приданный ей официальный статус, не состоялась. Приведем основное содержание этой классификации, которая включает следующие категории и классы земель.

Категория I. Земли, пригодные под пашню.

Классы земель: 1 — окультуренные, 2 — дренированные водоразделы и слабовыраженные склоны (до 2°), суглинистые и легкосуглинистые, некарбонатные; 3 — дренированные водоразделы и слабовыраженные склоны (до 2°); суглинистые и легкосуглинистые, карбонатные; 4 — дренированные водоразделы и слабовыраженные склоны (до 2°) с повышенным влиянием легких пород, супесчаные и песчаные; 5 — дренированные водоразделы и слабовыраженные склоны (до 2°) с повышенным влиянием тяжелых пород, глинистые, включая слитые; 6 — дренированные водоразделы и слабовыраженные склоны (до 2°) с повышенным влиянием плотных пород и валунно-галечных отложений, суглинистые; 7 — слабодренируемые кратковременно переувлажняемые, глинистые и суглинистые, некарбонатные; 8 — слабодренируемые кратковременно переувлажняемые, глинистые и суглинистые, карбонатные; 9 — слабодренируемые кратковременно переувлажняемые, супесчаные и песчаные на глинах и суглиниках; 10 — слабоэрозионно опасные пологие склоны (2–5°), глинистые и суглинистые на рыхлых породах, включая слабосмытые; 11 — слабоэрозионно опасные пологие склоны (2–5°), супесчаные на рыхлых породах, включая слабосмытые; 12 — эрозионно опасные покатые склоны (5–10°), глинистые и суглинистые на рыхлых породах, включая смытые; 14 — повышено-эрозионно опасные пологие и покатые склоны (2–10°) на плотных породах, включая смытые.

Категория II. Земли, пригодные преимущественно под сенокосы.

Классы земель: 1 — пойменные луговые, глинистые и суглинистые; 2 — пойменные луговые, супесчаные и песчаные; 3 — внепойменные луговые, глинистые и суглинистые; 4 — внепойменные луговые, супесчаные и песчаные.

Категория III. Земли пастбищные, после улучшения могут быть пригодны под другие сельскохозяйственные угодья.

Классы земель: 1 — переувлажняемые (заболоченные); 2 — солонцовые и слитые автоморфные, включая средне- и сильнокомплексные; 3 — солонцовые и слитые полугидроморфные, включая средне- и сильнокомплексные; 4 — солонцовые и слитые гидроморфные, включая средне- и сильнокомплексные; 5 — особо эрозионно опасные крутые склоны (более 10°), включая смытые; 6 — маломощные включая сильнокаменистые и щебнистые; 7 — пески задернованные.

Категория IV. Земли, пригодные под сельскохозяйственные угодья после коренных мелиораций. Классы земель: 1 — болота

торфяные низинные и переходные; 2 — болота минеральные низинные и переходные; 3 — сильно и очень сильно засоленные; 4 — такыры; 5 — овражно-балочные комплексы; 6 — пески, лишенные растительности (развеваемые).

Категория V. Земли, малопригодные под сельскохозяйственные угодья.

Классы земель: 1 — болота верховые; 2 — галечники, каменистые россыпи, щебнистые отложения и др.

Категория VI. Земли, не пригодные под сельскохозяйственные угодья.

Классы земель: 1 — скалы, обнажения плотных пород, россыпи и др.; 2 — ледники, вечные снега, под водой.

Категория VII. Нарушенные земли.

Классы земель: 1 — торфоразработки; 2 — карьеры, горные выработки, терриконники и др.

Многие положения этой классификации дискуссионны или необоснованы, или просто непонятны, начиная с утверждения о том, что «в основу классификации земель положена степень их развитости», а «группы земель по значению выделяются по основным стадиям их образования и развития в соответствии с относительным возрастом земель и основным хозяйственным значением».

В категории земель, пригодных под пашню, выделен класс окультуренных земель, противопоставленный остальным 13 классам, без какого-либо разъяснения, что под ним понимается. Нельзя признать корректным ранжирование на уровне класса таких разноплановых агроэкологических показателей, как дренированность территории, гранулометрический состав, крутизна склонов, карбонатность почв. Последняя имеет совершенно разное значение для агроэкологической оценки лесных и степных почв. Чрезмерно расширены градации склонов (в одном случае — $5-10^\circ$, в другом даже $2-10^\circ$), которые, несомненно, должны иметь более узкие границы.

Не останавливаясь на частных недостатках этой классификации, можно сказать, что при ее создании не были использованы уже имевшиеся достижения в области сельскохозяйственной типологии земель.

Более обоснованным и углубленным явился подход к формированию сельскохозяйственной классификации земель, предложенный Я. М. Годельманом (1981) для Молдавии. В ней предусматривается выделение следующих таксономических единиц: общности земель, классы, роды и типы.

Общность отображает характер зональных и интразональных различий земель в пределах сельскохозяйственного типа территории, он представляет собой единицу природно-сельскохозяйственного районирования (район, подрайон), для которого осуществляется дальнейшее разделение земель в соответствии с их классификацией. В условиях Молдавии в пределах каждого такого района выделяются три общности земель: зональная, литогенно-зональная и аллювиально-террасная. К литогенно-зональным отнесены территории, на которых встречаются породы, создающие условия для отклонения почвообразовательных процессов от зональных (третичные иловатые глины, известняки и продукты их выветривания, пески). К аллювиально-террасной отнесены поймы рек и ручьев и примыкающие к ним молодые террасы.

Общности земель разделяются на классы по условиям рельефа с учетом абсолютных высот и крутизны склонов, классы — на роды по микроклиматическим условиям с учетом экспозиции склонов.

В пределах родов выделяют типы земель с таким расчетом, чтобы преобладающая часть их площади была представлена одной или близкими агрогруппами почв. Названия типов земель складываются из названия типа почв, преобладающих подтипов, категорий по смывости, разновидностей по гранулометрическому составу, местоположения по рельефу.

Ареал земель по содержанию, размерам и форме пригоден для размещения одного или нескольких сельскохозяйственных производственных выделов, занятых одной или несколькими культурами, и представляет собой однородную территорию с точки зрения мелиораций, агротехники, применения удобрений и охраны почв. Тип земель отводится под то угодье, под которым он характеризуется наиболее высоким бонитетом. Последний может различаться очень сильно. Например, глинистые и тяжелосуглинистые черноземы на пашне обладают близкими бонитетами, а на виноградниках различаются почти вдвое, или, например, тяжелосуглинистые и суглинистые черноземы всех подтипов для виноградников имеют близкий бонитет, а для пашни и плодовых садов — разные.

Данная классификация земель оказалась наиболее продвинутой с точки зрения ландшафтной адаптации земледелия. Тем не менее она, как и ей подобные, и в целом сельскохозяйственная типология земель страдают недостаточной определенностью типов земель как среды обитания конкретных растений.

ПОДХОДЫ К АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ТИПОЛОГИИ ЗЕМЕЛЬ

Отмеченная «экологическая недостаточность» существующих типологий земель могла бы быть в значительной мере преодолена, если бы исследователи не прошли мимо работ Л. Г. Раменского (1929), который еще в 1930-х годах заложил основы экологической типологии земель. Он рассматривал тип земель как тип среды, определяющей естественную растительность и пути ее хозяйственного использования.

Причины, заложенные в среде и определяющие структуру и динамику биоты, называются экологическими факторами. Совокупность этих факторов и определяемых ими режимов на данном месте Л. Г. Раменский называл экотонем. Экотон совместно с условиями местоположения (энтонием) и составляет, по мнению этого автора, основную единицу экологической типологии — экологический тип земель, или совокупность участков, сходно реагирующих на изменение природной среды, в частности на мероприятия по их использованию. В основу этого подхода к типологии земель было положено установление закономерности экологических рядов, определяемых правилом индивидуального поведения видов и непрерывности растительного покрова.

Характеристики звеньев экологических рядов строятся с использованием сведений о растительности, почвах, почвенной фауне. Для определения места в экологическом ряду применяются стандартные биоиндикационные шкалы. Такие шкалы созданы Л. Г. Раменским для определения ступени увлажнения (120 ступеней), богатства и засоленности почвы (30), высотности — горной поясности (15), пастбищной дигрессии (10). На основании этих шкал Л. Г. Раменским и И. А. Цаценкиным составлены экологические формулы для 4 тыс. растений, произрастающих на пастбищах и сенокосах. Пользуясь этими шкалами, можно давать объективную и вполне сопоставимую оценку экологических условий кормовых угодий по описаниям растительного покрова.

Хотя в типологии Л. Г. Раменского используется название «агроэкологический тип земель», следует подчеркнуть, что разработанные им положения и методика идентификации относятся к природным угодьям, а понятие «агроэкологический тип земель» должно быть отнесено к полевым культурам в соответствии с греч. *agrós* — «поле» в этом словосочетании.

Агроэкологический подход к типологии и классификации земель, наметившийся еще в 1930-е годы, не получил дальнейшего

развития как по объективным, так и по субъективным причинам. Он не был востребован практическим земледелием, которое регламентировалось жестким планированием структуры посевных площадей. Для нарезки крупнопрямоугольных полей, шаблонизированных севооборотов было более чем достаточно материалов почвенного картографирования и агропроизводственных группировок почв. В хозяйствах ими пользовались редко. В земледельческой науке агроэкологическое начало было подорвано упоминавшимися уже перекосами, которые мешали интеграции достижений почвоведения, ландшафтоведения, биологии.

Изменившаяся социально-экономическая обстановка создала предпосылки для реализации научных принципов экологизации земледелия и развития новых подходов к типологии и классификации земель.

В основу подхода, предложенного В. И. Кирюшиным (1993), был положен вслед за Л. Г. Раменским агроэкологический тип земель, т. е. территория, однородная по агроэкологическим требованиям возделывания сельскохозяйственной культуры или близких культур. Эта категория рассматривается как узловая с точки зрения интеграции адаптивного потенциала растений, природно-ресурсного потенциала и производственного потенциала товаропроизводителей.

Долгое время неопределенным оставался вопрос о том, из каких первичных элементов должен складываться тип земель. С развитием учения о структуре почвенного покрова в качестве таковых стали называть элементарный почвенный ареал или элементарную почвенную структуру. Понимание необходимости трансформации географических категорий в агрономические побудило В. М. Фридланда ввести понятие элементарного почвенно-сельскохозяйственного ареала (ЭПСХА), характеризуемого принадлежностью объединяемых в него почв к одной агропроизводственной группе. Эти и подобные категории, развитые в работах Я. М. Годельмана (1981), Ю. К. Юодиса (1973) и других авторов, заметно продвинули проблему типизации земель на основе представлений о структуре почвенного покрова, но они недостаточно отражают литолого-геоморфологические аспекты оценки земель либо не являются первичными землеоценочными элементами, как, например, ЭПСХА.

С учетом этого обстоятельства в качестве первичного структурного элемента В. И. Кирюшиным (1993) был предложен элементарный ареал агроландшафта (ЭАА).

Контрольные вопросы

1. Каковы особенности развития землеоценочной проблемы в России?
2. Какие картографические материалы использовались в России для землеоценочных целей?
3. Дайте определение агропроизводственной группировки почв, ее целей и задач.
4. Каковы недостатки традиционных агропроизводственных группировок, ограничивающие их применение в адаптивно-ландшафтном земледелии?
5. Чем объяснить задержку ландшафтного подхода к оценке земель России?
6. Как развивались представления о сельскохозяйственном типе земель?
7. Какова роль работ К. В. Зворыкина, Г. С. Гриня, Я. М. Годельмана, Л. Г. Раменского в развитии сельскохозяйственной типологии земель?
8. Каковы особенности оценки земель для сельскохозяйственных целей в США и других странах с высокоразвитым сельским хозяйством?
9. Как построена «Классификация землепригодности США»?
10. Почему не прижилась «Классификация земель СССР», в чем ее недостатки?
11. Каково значение сельскохозяйственной классификации земель Молдавии Я. М. Годельмана в развитии землеоценочной проблемы?
12. Какое значение имеют работы Л. Г. Раменского в становлении агроэкологической типологии земель?
13. Каково значение теории структур почвенного покрова В. М. Фридланда в развитии типологии земель?
14. В чем суть экологической недостаточности традиционной сельскохозяйственной оценки земель?

9.2.

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТИПИЗАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ

Развитие землеоценочных работ для земледельческих целей надолго задержалось на стадии агропроизводственных группировок почв, несмотря на успехи почвоведения и смежных наук. Существенными их недостатками являются весьма ограниченная оценка геоморфологических, гидрогеологических, микроклиматических условий и слабое отражение структуры почвенного покрова. Вполне очевидно, что при агропроизводственной оценке земельного массива агроном сталкивается с понятием более сложным, чем агропроизводственная группа почв.

Если при освоении зональных систем земледелия недостатки агропроизводственной группировки почв часто находились в пре-

делах точности землеустроительного проектирования, ориентированного на крупные поля в угоду «большой механизации», то при формировании адаптивно-ландшафтных систем земледелия с ними мириться нельзя. Нужна более дифференцированная землеоценочная основа. Соответственно обострилась необходимость разработки агроэкологической типологии земель, путь к которой прокладывался рядом исследователей.

С учетом этих работ В. И. Кирюшиным была разработана новая агроэкологическая типология земель, обусловленная требованиями адаптивно-ландшафтных систем земледелия (АЛСЗ). Исходное требование АЛСЗ определяется важнейшим системообразующим началом — агроэкологическими потребностями растений и их средообразующим влиянием. Поэтому в основу типологии положен агроэкологический тип земель, т. е. территория, однородная по условиям возделывания сельскохозяйственной культуры или близких по экологическим требованиям культур.

Другое требование, вытекающее из определения АЛСЗ, — экологический адрес. Она создается для определенной агроэкологической группы земель: плакорных, эрозийных, переувлажненных и т. д.

Третье требование к системе земледелия как ландшафтной означает, что каждая агроэкологическая группа земель представляет собой агроландшафт в его структурно-функциональной иерархии с присущими ему особенностями энергомассопереноса. В этом заключается радикальное отличие данной категории от традиционной агропроизводственной группы почв.

Построение агроэкологических типов и групп земель осуществляется из первичных элементов агроландшафта. В качестве первичного структурного элемента рассматривается элементарный ареал агроландшафта (ЭАА), под которым понимается участок на элементе мезорельефа, ограниченный элементарным почвенным ареалом или элементарной почвенной структурой при одинаковых геологических, литологических и микроклиматических условиях.

Таким образом, предложенная схема агроэкологической типизации земель (см. рис. 2) является каркасом для построения АЛСЗ: агроэкологической группе отвечает система земледелия; в пределах агроэкологических типов формируются севообороты, сенокосообороты, пастбищеобороты и агротехнологии; агроэкологические виды земель определяют технологические операции. Совокупность агроэкологических групп земель в преде-



Рис. 2
Агроэкологическая типизация земель

лах природно-сельскохозяйственной провинции составляет зонально-провинциальный агрокомплекс.

Чтобы спроектировать АЛСЗ, необходимо посредством почвенно-ландшафтного картографирования идентифицировать агроэкологическую группу и виды земель, т. е. ЭАА, и сформировать типы земель. Последняя процедура выполняется путем сопоставления агроэкологических параметров культур с такими же параметрами земель. Близкие по экологическим условиям ЭАА объединяются в типы земель. Агроэкологическая идентификация ЭАА осуществляется в системе ландшафтно-экологической классификации земель.

Контрольные вопросы

1. Каковы назначение агроэкологической типизации земель и требования к ней?
2. Дайте определение агроэкологического типа земель.
3. Как различаются понятия «сельскохозяйственный тип земель» и «агроэкологический тип земель»?
4. Дайте определение агроэкологической группы земель. Чем она отличается от агропроизводственной группы земель?
5. Дайте определение элементарного ареала агроландшафта (вида земель). Чем он отличается от фации географического ландшафта?
6. Какой территориальной категории отвечает адаптивно-ландшафтная система земледелия?

7. Как построена группировка агроэкологических видов земель?
8. Как определяются категории земель по пригодности для возделывания сельскохозяйственных культур?
9. Дайте характеристику категорий земель по пригодности для возделывания сельскохозяйственных культур.

9.3. ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ

Данная классификация является основным инструментом, интегрирующим информацию по агроэкологической оценке земель, которая формируется на основе материалов почвенно-ландшафтного картографирования. Как следует из названия, классификация имеет два аспекта — ландшафтный и экологический, тесно связанные между собой. Первый касается размещения сельскохозяйственных культур и технологий их возделывания в соответствии с агроэкологическими условиями, второй — организации территории (противоэрозионной, мелиоративной и др.), предотвращения деградации почв, устранения ее очагов с учетом почвенно-ландшафтных связей, определяющих энергомассоперенос и соответственно процессы эрозии, заболачивания, засоления, миграции химических веществ, в том числе загрязнителей.

Ландшафтно-экологическая классификация земель является продолжением их агроэкологического районирования. Агроэкологическое районирование призвано интегрировать ландшафтное и экологическое направления и пока только разрабатывается. Поэтому на данном этапе можно исходить из существующей схемы природно-сельскохозяйственного районирования, частично представленной в табл. 27, формируя агроэкологическую классификацию земель на уровне климатической провинции природной зоны или подзоны для равнинных территорий и провинций горных областей.

Классификация включает агроэкологические группы земель, разряды, классы, подклассы, роды, подроды и виды земель и продолжается классификацией почв (см. табл. 28).

Агроэкологические группы земель выделяются по ведущим агроэкологическим факторам, определяющим направление их сельскохозяйственного использования (влагообеспеченность, эрозия, переувлажнение, периодическое затопление, засоление, солонцеватость, литогенез и т. д.); степени проявления этих факторов и сопутствующим лимитирующим факторам.

Природно-сельскохозяйственное районирование России

Зоны и провинции	Площадь, %	Агроклиматические показатели			
		КУ	КК	СТ > 10	Бк
Умеренный пояс					
4. Южнотаежно-лесная зона — ниже среднего и среднеобеспеченная теплом, преимущественно избыточно влажная и влажная с преобладанием дерново-подзолистых почв	12,6	0,77–1,33	193 (111–274)	1400–2600	97 (55–139)
4.1. Прибалтийская южнотаежно-лесная — умеренно континентальная, ниже среднего обеспеченная теплом, избыточно влажная с преобладанием дерново-подзолистых и дерново-карбонатных почв, преимущественно средней биологической продуктивности	15,6	> 1,3	118 (111–140)	1600–2300	104 (88–126)
4.3. Среднерусская южнотаежно-лесная — среднеконтинентальная, ниже среднего обеспеченная теплом, избыточно влажная и влажная, с преобладанием дерново-подзолистых почв средней биологической продуктивности	24,0	1,0–1,3	158 (142–180)	1600–2400	104 (88–128)
4.4. Западносибирская южнотаежно-лесная — среднеконтинентальная, недостаточно и ниже среднего обеспеченная теплом, влажная, с преобладанием дерново-подзолистых почв и широким распространением болотных почв, продуктивность — средняя	21,5	0,77–1,00	187 (180–199)	1500–1800	88 (82–96)

Зоны и провинции	Площадь, %	Агроклиматические показатели			
		КУ	КК	СТ > 10	Бк
Умеренный пояс					
4.5. Среднесибирская южнотаежно-лесная — очень континентальная, ниже среднего обеспеченная теплом, полувлажная с широким распространением мерзлотно-таежных почв, пониженной биологической продуктивности	11,0	0,77–1,00	225 (217–228)	1400–1600	76 (64–85)
4.6. Дальневосточно-Сахалинская южнотаежно-лесная — муссонная, недостаточно и ниже среднего обеспеченная теплом, избыточно влажная и влажная, с преобладанием дерново-подзолистых и подзолисто-буроземных почв, средней и пониженной биологической продуктивности	12,1	1,0–1,3	233 (191–274)	1400–2000	93 (55–112)
4.7. Дальневосточно-Амуро-Уссурийская южнотаежно-лесная — муссонная, средне обеспеченная теплом, влажная, с широким распространением подзолисто-буроземных почв, повышенной и средней биологической продуктивности	6,2	1,0–1,3	134 (122–146)	2000–2600	126 (110–139)
5. Лесостепная зона — преимущественно полувлажная, средне и ниже среднего обеспеченная теплом, с господством серых лесных почв, выщелоченных и типичных черноземов	6,9	0,7–1,1	199 (166–233)	1400–2800	98 (66–131)

Зоны и провинции	Площадь, %	Агроклиматические показатели			
		КУ	КК	СТ > 10	Бк
Умеренный пояс					
5.2. Среднерусская лесостепная — среднеконтинентальная, полувлажная и влажная (северо-западная часть), средне обеспеченная теплом, с широким распространением среднегумусных и мощных черноземов, серых лесных почв, средней и повышенной биологической продуктивности	25,6	0,8–1,1	175 (166–184)	2000–2800	111 (91–131)
5.3. Предуральская, лесостепная — среднеконтинентальная, полувлажная, ниже среднего обеспеченная теплом, с широким распространением среднемошных черноземов и серых лесных почв, средней биологической продуктивности	13,9	0,7–1,1	186 (181–191)	1600–2500	97 (85–110)
5.4. Западносибирская лесостепная — среднеконтинентальная, полувлажная и полузасушливая, ниже среднего обеспеченная теплом, с широким распространением выщелоченных черноземов, лугово-черноземных солонцеватых почв, лугово-степных солонцов и солодей, средней биологической продуктивности	25,7	0,7–1,0	198 (189–208)	1800–2200	97 (96–99)
5.5. Северопресдалтайская лесостепная — континентальная, полувлажная и влажная, ниже среднего обеспеченная теплом, с преобладанием среднемошных, среднегумусных черноземов, средней биологической продуктивности	8,9	0,8–1,1	202 (197–208)	1600–2000	94 (88–99)

Зоны и провинции	Площадь, %	Агроклиматические показатели			
		КУ	КК	СТ > 10	Бк
Умеренный пояс					
5.6. Среднесибирская лесостепная — среднеконтинентальная, полувлажная и полузасушливая, ниже среднего обеспеченная теплом, с широким распространением серых лесных почв; пониженной биологической продуктивности	9,3	0,7–1,1	225 (198–233)	1400–1700	78 (66–91)
6. Степная зона — полузасушливая, засушливая, выше среднего, средне и ниже среднего обеспеченная теплом, с господством обыкновенных и южных черноземов	5,6	0,4–0,9	215 (167–263)	1400–3600	112 (57–167)
6.2. Предкавказская степная и лесостепная — умеренно и среднеконтинентальная, засушливая и полувлажная, выше среднего и повышено обеспеченная теплом, с господством мощных мичелярно-карбонатных черноземов, повышенной биологической продуктивности	10,9	0,4–1,0	177 (167–187)	2800–3600	136 (106–167)
6.3. Южнорусская степная — умеренно и среднеконтинентальная, полузасушливая и засушливая, средне и выше среднего обеспеченная теплом, с преобладанием среднеспелых, местами солонцеватых черноземов, средней биологической продуктивности	12,6	0,4–0,8	186 (177–195)	2400–3300	109 (92–126)
6.4. Заволжская степная — среднеконтинентальная, полузасушливая и засушливая, среднеобеспеченная теплом, с преобладанием среднеспелых, местами солонцеватых черноземов, средней биологической продуктивности	10,8	0,3–0,7	206 (197–216)	2200–2800	82 (61–103)

Зоны и провинции	Площадь, %	Агроклиматические показатели			
		КУ	КК	СТ > 10	Бк
Умеренный пояс					
6.5. Казахская степная — средне- и очень континентальная, полужасушливая и засушливая, средне и ниже среднего обеспеченная теплом, с преобладанием среднетощих черноземов, с широким распространением карбонатных и солонцеватых черноземов, средней биологической продуктивности	—	0,4–0,7	212–223	2000–2400	63–95
6.6. Западнопредальтайская степная — очень континентальная, полужасушливая и засушливая, ниже среднего обеспеченная теплом, с преобладанием среднетощих черноземов, пониженной биологической продуктивности	7,1	0,4–0,8	211 (206–216)	1600–2300	84 (72–96)
6.7. Восточносибирская степная — очень и резко континентальная, засушливая и полужасушливая, ниже среднего обеспеченная теплом, с распространением маломощных черноземов и каштановых почв, пониженной биологической продуктивности	15,8	0,4–0,8	239 (215–263)	1400–2000	71 (57–85)
7. Сухостепная зона — очень засушливая, выше среднего обеспеченная теплом, с господством темнокаштановых и каштановых почв	3,3	0,3–0,5	202 (180–224)	2500–3600	77 (57–98)

Зоны и провинции	Площадь, %	Агроклиматические показатели			
		КУ	КК	СТ > 10	Бк
Умеренный пояс					
7.2. Мангычско-Донская сухостепная — среднеконтинентальная, очень засушливая, выше среднего и повышено обеспеченная теплом, с широким распространением темно-каштановых и каштановых почв, местами мицелярно-карбонатных; пониженной и средней биологической продуктивности	17,6	0,3–0,5	197 (180–205)	2700–3600	78 (59–98)
7.3. Заволжская сухостепная — средне- и очень континентальная, очень засушливая, выше среднего обеспеченная теплом, с распространением темно-каштановых солонцовых почв и солонцеватых комплексов, пониженной и средней биологической продуктивности	18,2	0,3–0,5	216 (209–224)	2500–3100	63 (57–70)
8. Полупустынная зона — полусухая необеспеченная влагой, выше среднего и хорошо обеспеченная теплом, с господством светло-каштановых почв и широким распространением лугово-солонцовых комплексов	5,6	0,2–0,4	217 (205–232)	2800–3600	42 (10–75)
8.1. Прикаспийская полупустынная — средне- и очень континентальная, полусухая, выше среднего и повышено обеспеченная теплом, с господством светло-каштановых почв и широким распространением лугово-солонцеватых комплексов, очень низкой биологической продуктивности и высокой — в условиях оптимального увлажнения	38,7	0,2–0,4	217 (205–232)	2800–3600	42 (10–75)

Зоны и провинции	Площадь, %	Агроклиматические показатели			
		КУ	КК	СТ > 10	Бк
Умеренный пояс					
9. Пустынная зона — сухая и очень сухая, выше среднего и повышено обеспеченная теплом, с господством бурых и серо-бурых почв, песков и солончаков	5,6	01–02	223 (206–240)	3200–4000	21 (10–33)
9.1. Арало-Каспийская пустынная — очень континентальная, сухая и очень сухая, повышено обеспеченная теплом, с преобладанием бурых и серо-бурых почв, очень низкой биологической продуктивности и высокой — в условиях оптимального увлажнения	37,3	0,1–0,2	223 (206–240)	3200–4000	21 (10–33)

Примечание. КУ — коэффициент увлажнения (по Н. Н. Иванову), КК — коэффициент континентальности климата (по Н. Н. Иванову), СТ > 10 — сумма температур более 10°C, Бк — климатический индекс биологической продуктивности.

Таблица 28

Ландшафтно-экологическая классификация земель таежно-лесной зоны

Агроэкологические группы и подгруппы земель	Разряды I порядка (по абсолютным высотам, м)	Разряды II порядка (по морфологическим типам рельефа для равнин)
1	2	3
<p>1. Плакорные (автоморфные): $K_p < 0,5 \text{ км/км}^2$, ПД, ДК, $P_{<10\%}^{Дг}$, $P_{<10\%}^{Дэ}$.</p> <p>2. Эрозионные:</p> <p>2.1. Слабоэрозионно-автоморфные: $K_p 0,5...1,0 \text{ км/км}^2$, ПД, ДК, $P_{<10\%}^{Дг}$, $P_{<10\%}^{Дэ}$, $P_{<20\%}^{Дэ}$, уклоны преимущественно 2...3°;</p> <p>2.2. Среднеэрозионно-автоморфные: $K_p 1,0...2,0$, ПД, $P_{10...20\%}^{Дг}$, $P_{20...50\%}^{Дэ}$, уклоны преимущественно 3...5°;</p> <p>2.3. Сильноэрозионные: $K_p 2,0-3,0 \text{ км/км}^2$, ПД, $P_{20-30\%}^{Дг}$, $P_{>50\%}^{Дэ}$, уклоны преимущественно > 5°;</p> <p>2.4. Очень сильноэрозионные: $K_p > 3,0$, уклоны > 8°;</p> <p>2.5. Эрозионно-аккумулятивные.</p>	<p>Междуречья:</p> <p>1. Низкое < 100</p> <p>2. Средневысотное 100...200</p> <p>3. Возвышенное > 200</p> <p>Речные долины:</p> <p>1. Верхняя терраса</p> <p>2. II надпойменная терраса</p> <p>3. I надпойменная терраса</p> <p>4. Пойма</p>	<p>1. Плоские</p> <p>2. Волнистые</p> <p>3. Холмистые</p> <p>4. Увалистые</p> <p>5. Плоскохолмистые, волнистоувалистые и др.</p>

Агроэкологические группы и подгруппы земель		Разряды I порядка (по абсолютным высотам, м)	Разряды II порядка (по морфологическим типам рельефа для равнин)
1		2	3
<p>3. Полугидроморфно-автоморфные: П^Д, П^{Дг,Г}_{>50%}.</p> <p>3.1. Слабополугидроморфно-автоморфные: П^{Дг}_{<10%};</p> <p>3.2. Среднеполугидроморфно-автоморфные: П^{Дг}_{>10%}.</p> <p>4. Полугидроморфно-эрозионные: П^{Дэ}, П^{Дг,Г}, П^{ДГ}.</p> <p>5. Полугидроморфные: П^{Дг,Г}_{>50%}, П^Д;</p> <p>5.1. Полугидроморфные депрессий: П^{Дг}, П^{Дг}, Д^г, Д^Г;</p> <p>5.2. Полугидроморфные пойменные: А^г, А^Г.</p> <p>6. Гидроморфные:</p> <p>6.1. Гидроморфные депрессий: Б^г, Б^Г;</p> <p>6.2. Гидроморфные пойменные.</p>			
Классы (генезис почвообразующих пород)	Подклассы (гранулометрический состав почвообразующих пород)	Роды (крутизна склонов)	
4	5	6	
<p>1. Покровные</p> <p>2. Лессовидные карбонатные</p> <p>3. Ледниковые</p> <p>4. Ледниковые карбонатные</p> <p>5. Флювиогляциальные</p> <p>6. Аллювиальные</p> <p>7. Озерно-ледниковые</p> <p>8. Элювий известняков и т. д.</p>	<p>1. Глины и тяжелые суглинки</p> <p>2. Средние и легкие суглинки</p> <p>3. Супеси</p> <p>4. Пески</p> <p>5. Пески, подстилаемые суглинками глубже 0,6 м</p> <p>6. Пески, подстилаемые суглинками выше 0,6 м</p> <p>7. Суглинки на песках</p> <p>8. Суглинки на водоупорных породах</p>	<p>1. < 1°</p> <p>2. 1...2°</p> <p>3. 2...3°</p> <p>4. 3...5°</p> <p>5. 5...7°</p> <p>6. 7...9°</p> <p>7. 9...15°</p> <p>8. 15...30°</p>	
Подроды (экспозиция склонов)	Виды (ЭПС)	Подвиды I порядка (контрастность ЭПС)	Подвиды II порядка (сложность ЭПС)
7	8	9	10
<p>1. Равнины (уклоны < 1°)</p> <p>2. Теплые Ю, З</p> <p>3. Холодные С, В</p>	<p>1. ЭПА</p> <p>2. Комплексы</p> <p>3. Пятнистости</p> <p>4. Мозаики</p> <p>5. Ташеты</p>	<p>1. Неконтрастные</p> <p>2. Слабоконтрастные</p> <p>3. Среднеконтрастные</p> <p>4. Сильноконтрастные</p> <p>5. Очень сильно контрастные</p> <p>6. Чрезвычайно контрастные</p>	<p>1. Несложные</p> <p>2. Умеренно сложные</p> <p>3. Сложные</p> <p>4. Очень сложные</p>

Почвы		
Почвенная разность		Окультуренность
11		12
1. П ₁ ^Д — дерново-слабоподзолистые 2. П ₂ ^Д — дерново-среднеподзолистые 3. П ₃ ^Д — дерново-сильноподзолистые 4. П ^{Дсг} — дерново-подзолистые слабоглееватые 5. П ^{Дг} — дерново-подзолистые глееватые 6. П ^{Дг} — дерново-подзолистые глеевые 7. П ^{Дэ1} — дерново-подзолистые слабосмытые 8. П ^{Дэ2} — дерново-подзолистые среднесмытые 9. П ^{Дэ3} — дерново-подзолистые сильносмытые 10. П ^{Дн} — дерново-подзолистые намытые 11. П ^{Бг} — торфянисто-подзолистые 12. Д ^К — дерново-карбонатные 13. Д ^Г — дерново-глееватые 14. Д ^Г — дерново-глеевые 15. Б ^н — болотные низинные торфяные 16. Б ^{нп} — болотные низинные перегнойно-торфяные 17. Б ^{нп} — болотные низинные торфяно-перегнойные 18. Ал — аллювиальные луговые 19. Ал ^{сг} — аллювиальные луговые слабоглееватые 20. Ал ^г — аллювиальные глееватые 21. Ал ^Г — аллювиальные глеевые		1. Целинные 2. Освоенные 3. Окультуренные 4. Высококультуренные
Механический состав	Содержание гумуса	pH _{KCl}
13	14	15
1. Песок 2. Супесь 3. Суглинок легкий 4. Суглинок средний 5. Суглинок тяжелый 6. Глина легкая 7. Глина средняя 8. Глина тяжелая	1. Очень низкое 2. Низкое 3. Среднее 4. Повышенное 5. Высокое	1. 3–4 — сильнокислые 2. 4–5 — кислые 3. 5–6 — слабокислые 4. 7 — нейтральные 5. 7–8 — слабощелочные

Наряду с этими факторами при идентификации агроэкологической группы земель не меньшее значение имеют характеристики, определяющие экологическую устойчивость ландшафта, его экологическую емкость. Важно иметь в виду, что группа земель означает определенную категорию агроландшафта во всей его структурной иерархии со всеми системными связями. В этом ее принципиальное отличие от традиционной агропроизводственной группы почв, в которую объединялись однотипные, но разрозненные почвы разных ландшафтов. Разработанная применительно к конкретной агроэкологической группе земель, АЛСЗ

учитывает не только производительные функции агроландшафта и его элементов, но и экологические функции, их возможные изменения и последствия этих изменений. Например, система земледелия на переувлажненных землях проектируется с учетом влияния осушения на различные элементы агроландшафта и на сопряженные ландшафты в связи с возможным их обсыханием и деградацией. Система земледелия на засоленных почвах также формируется на основе бассейнового подхода с учетом ее влияния на смежные участки с точки зрения опасности их вторичного засоления и заболачивания ирригационными водами. В эродированном ландшафте при проектировании системы земледелия учитывается сопряженность его элементов, связанная с интенсивным стоком, нормируется интенсивность твердого, жидкого и геохимического стока, его влияние на почвы, поверхностные и грунтовые воды.

Чем сложнее ландшафт, тем сильнее проявляется взаимосвязь его элементов через геохимические и другие потоки. Спонтанное их нарушение часто приводит к неблагоприятным экологическим последствиям. Таковы массовые проявления вторичного гидроморфизма в лесостепной зоне вследствие перекрытия водотоков, нерационального размещения водохранилищ, плохой организации орошения, неправильного размещения лесополос и т. п.

Выделяя ту или иную агроэкологическую группу земель на основе материалов почвенно-ландшафтного картографирования, проектировщик должен определить объект формирования АЛСЗ как целостную категорию с учетом прямых и опосредованных природных связей между элементами ландшафта и предполагаемых изменений, обусловленных направленным регулированием.

Выделение агроэкологических групп земель — плакорных, эрозионных, переувлажненных, т. е. различных категорий агроландшафтов, — не следует воспринимать упрощенно. В пределах каждой их категории могут присутствовать различные урочища — холмы, ложбины, лоцины и соответственно эрозионные, переувлажненные, солонцовые и другие элементы ландшафтов, которые требуют особых агротехнологических подходов. Иногда в качестве системообразующих могут выступать несколько факторов, например переувлажнение, солонцеватость и засоленность, что усложняет систему земледелия. Чаще выделяются главные агроэкологические факторы среди сопутствующих, причем последние обычно сопряжены с первыми. В эрозионных ландшафтах, например, мало геохимически независимых элементов.

Даже равнинные участки земель, кроме водораздельных, находятся под влиянием вышерасположенных. С усилением расчлененности территории наряду со смытыми почвами возрастает доля полугидроморфных почв ложбин, ложбинообразных понижений. При этом состояние почвенного покрова и почв нижерасположенных элементов рельефа зависит от интенсивности стока с повышенных элементов. Соответственно весь агроландшафт, обязательным условием использования которого является зарегулированность и безопасность стока, входит в одну группу земель, для которой проектируется противоэрозионная система земледелия. Элементы ее дифференцируют в зависимости от эрозионной опасности (крутизны, формы, длины склонов и т. п.) и других факторов (проявления гидроморфизма, солонцеватости почв и т. д.).

Идентификация различных агроэкологических условий в пределах агроэкологических групп земель осуществляется на основе последующих таксонов ландшафтно-экологической классификации земель.

Рассмотрим примеры наиболее характерных агроэкологических групп земель.

Плакорные земли. Эти земли выделяются в качестве базовой категории, наиболее полно отражающей зонально-провинциальные условия. Их выделение является исходной позицией при разделении подзональной провинции по условиям формирования адаптивно-ландшафтных систем земледелия. Это равнинные дренированные территории с коэффициентом расчленения менее $0,5 \text{ км}/\text{км}^2$, занятые преимущественно автоморфными зональными почвами на четвертичных отложениях с ограниченным перераспределением осадков и других агроклиматических ресурсов по отношению к среднеголетним характеристикам. На таких землях, с которых начиналось сельскохозяйственное освоение территорий, сложились традиционные системы земледелия с соответствующим набором культур и агротехникой, впоследствии названной зональной.

Эрозионные земли имеют значительный удельный вес в составе сельскохозяйственных угодий. Они включают несколько агроэкологических групп земель с коэффициентом расчленения территории более $0,5 \text{ км}/\text{км}^2$ и наличием в почвенном покрове смытых почв или предрасположенных к смыву. Характеризуются перераспределением влаги вследствие поверхностного стока. С усилением стока развивается водная эрозия почвы, которая наносит ущерб земледелию. В результате потери влаги проявляют-

ся почвенные засухи, и тем сильнее, чем больше расчленен рельеф. С усилением дренированности оврагами возрастает грунтовой сток и усиливается обсыхание территории. С увеличением расчлененности территории (густоты и глубины расчленения) усложняется ее дифференциация, а отсюда и разнообразие экологических условий, требующих различного подхода к выделению и использованию земельных угодий.

Учитывая степень расчлененности территории, возможно выделить несколько групп эрозионных земель, требующих разных систем земледелия. Значения показателей горизонтального расчленения территории, соответствующие определенным эрозионным группам земель, должны уточняться для различных природных зон и литолого-геоморфологических условий.

Слабоэрозионные земли — волнистые, холмисто-волнистые, увалисто-волнистые, полого-увалистые и т. п. равнины с коэффициентом расчленения $0,5-1,0$ км/км² с преобладающей крутизной поверхности $1-3^\circ$ и слабосмытыми почвами.

Среднеэрозионные земли — увалистые равнины с коэффициентом расчленения $1,0-2,0$ км/км² (средним расстоянием между тальвегами $1,0-0,5$ км), преобладающей крутизной $3-5^\circ$ и средне-смытыми почвами.

Сильноэрозионные земли — увалистые равнины с коэффициентом расчленения $2,0-3,0$ км/км² (средним расстоянием между тальвегами $0,5...0,33$ км), преобладающей крутизной $5-8^\circ$ и сильносмытыми почвами.

Очень сильноэрозионные земли — ландшафты с коэффициентом расчленения более $3,0$ км/км² (средним расстоянием между тальвегами менее $0,33$ км), преобладающей крутизной более 8° , сильносмытыми почвами и обнажениями почвообразующих пород.

Переувлажненные земли — довольно обширная категория, имеющая одну общую характеристику — экологическое переувлажнение, определяющее необходимость применения осушения при возделывании различных групп районированных сельскохозяйственных культур. Четкие признаки гидроморфизма почв не всегда означают неблагоприятность эколого-гидрологических условий для роста и развития культур. Переувлажненные земли разделяются в зависимости от гидрологического режима, степени экологического переувлажнения и соответственно характера их использования.

На *слабопереувлажненных землях* наблюдается угнетение наиболее чувствительных к избыточному увлажнению культур в годы

с превышением нормы осадков. Это слабодренированные равнины с полугидроморфными почвами. Улучшение их достигается путем выравнивания микрорельефа планировкой, применением глубокого рыхления почвы. Осушение проводится только под плодовые культуры.

Среднепереувлажненные земли требуют устройства дренажа для большинства полевых культур, а без него могут использоваться только как естественные или улучшенные сенокосы и пастбища.

Сильнопереувлажненные земли в качестве любого вида угодий осваиваются после специальных гидротехнических мелиораций.

Особую группу представляют *пойменные земли*, увлажняемые и заболоченные намывными русловыми (поверхностными) водами.

Литогенные земли формируются на древних почвообразующих породах или их дериватах. Специфика этих земель связана с неблагоприятными свойствами почвообразующих пород. Группы литогенных земель выделяются в зависимости от генезиса почвообразующих пород и причин, определяющих неблагоприятные свойства сформированных на них почв.

Земли на древних каолиновых корах выветривания и их дериватах отличаются очень низкой емкостью обмена, пылеватостью, бесструктурностью, повышенным уплотнением почв и в конечном итоге весьма ограниченными возможностями сельскохозяйственного использования.

Земли на третичных морских монтмориллоновых глинах характеризуются комплексом неблагоприятных свойств почв, связанных с избытком монтмориллонита (высокая набухаемость и связность, низкая водопроницаемость, глыбистость, трещиноватость).

Песчаные земли во всех зонах и супесчаные в степной и сухостепной следует относить к литогенным ввиду резко пониженной влагообеспеченности посевов из-за малой влагоемкости почв, очень низкой поглотительной способности и других неблагоприятных свойств.

Земли на элювии плотных пород имеют очень ограниченное использование вследствие щебнистости почв, маломощности мелкоземистой толщи.

Солонцовые земли включают несколько групп, в почвенном покрове которых присутствует более 10% солонцов. Они требуют определенных мелиоративных мероприятий и различных систем использования. Разделение их на группы целесообразно производить по условиям комплексности и гидрогеологического режима. Последовательность ранжирования солонцовых земель в зависи-

мости от сложности освоения и характера использования отражает пространственно-геохимическую сопряженность ландшафтов: мелиоративное рассоление и рассолонцевание более высоких по рельефу территорий, усиливая естественные тренды этих процессов в автоморфных и полугидроморфных почвах, способствует более интенсивному засолению смежных территорий с луговыми солонцовыми комплексами. В соответствии с оценками интенсивности геохимических потоков в сопряженных ландшафтах следует разрабатывать и планировать размещение мелиоративных мероприятий и интенсивность систем земледелия.

Почвенный покров *малосолонцово-автоморфных земель* образован комплексами зональных почв с солонцами степными и лугово-степными 10–25%. Малосолонцовые земли можно использовать в пашне в специальной системе земледелия при выборочной мелиорации пятен солонцов.

Среднесолонцово-автоморфные земли с комплексами зональных, полугидроморфных почв с участием степных и лугово-степных солонцов 25–50% ограниченно пригодны для использования в пашне на фоне мелиоративных мероприятий при подборе солеустойчивых полевых культур.

Солонцово-гидроморфные земли с комплексами луговых почв и солонцов (до 50%) используются под сенокосы и пастбища.

Сильносолонцовые земли образованы комплексами солонцов (более 50%) с зональными солонцеватыми и полугидроморфными почвами.

Солонцово-солончаковые земли представлены комплексами сильнозасоленных солонцов и солончаков.

Земли овражно-балочного комплекса (ОБК) характеризуются чрезвычайно сильной расчлененностью рельефа и глубокой деградацией почвенного покрова. Границы этих земель проходят по бровкам крупных эрозионных форм (лощин, балок и т. д.). Разделение на группы осуществляется в зависимости от сложности геоморфологических условий, которая определяется типом сухоходольной сети (составом элементов и глубиной вреза): *лощинные, лоцинно-балочные, овражно-балочные, овражные*.

Перечень агроэкологических групп земель можно продолжить (засоленные земли, мерзлотные земли и т. п.). Соответствующие им адаптивно-ландшафтные системы земледелия могут быть пространственно сплошными, рассредоточенными, локальными, оазисными (в пустыне) или очаговыми (в районах Крайнего Севера).

Далее ландшафтно-экологическая классификация земель продолжается в пределах агроэкологических групп и подгрупп земель (схема 3).

Разряды I порядка выделяют по абсолютным высотам над уровнем моря с интервалами, отражающими смену экологических условий возделывания культур. В горных районах этот фактор определяет вертикальную зональность. В известной мере проявляется его влияние на водный и тепловой режимы равнин. На уровне разряда с учетом местных особенностей целесообразно выделять местоположения: очень высокие, высокие, средние, низкие, а речные террасы: верхние, вторая надпойменная, первая надпойменная, пойма.

Разряды II порядка выделяются по морфологическим типам рельефа (для равнин): плоские, волнистые, холмистые, увалистые, плоско-холмистые, волнисто-увалистые и другие комбинации.

Классы земель различаются по генезису почвообразующих пород (покровные, ледниковые, флювиогляциальные, аллювиальные, лессы, элювий коренных пород и т. д.), **подклассы** — по гранулометрическому составу.

Роды земель выделяются по мезоформам рельефа и их элементам: плоские положения на увалах, грядах и т. д; склон прямой; склон выпуклый; склон вогнутый; днище балки, лощины.

Подроды земель по крутизне склонов. Эти характеристики несут весьма емкую агроэкологическую нагрузку, поскольку данный фактор играет важную роль в перераспределении влаги и развитии эрозионных процессов. Градации склонов по крутизне устанавливаются исходя из условий проявления водной эрозии с учетом местных климатических и литологических условий, определяющих ее развитие. Для большинства районов эти градации находятся в следующих пределах:

- равнинные земли с уклонами до 1° , в гумидных районах они склонны к переувлажнению в связи со слабым стоком;
- земли с очень пологими склонами $1-2^\circ$, выделяются в гумидных районах как наиболее благоприятные в отношении водного режима и в то же время еще не подвергающиеся активному воздействию стока и смыва; нередко требуются противоэрозионные меры;
- земли с уклонами $2-3^\circ$, подверженные слабой эрозии; на них вводятся противоэрозионные агротехнические мероприятия;
- земли с уклонами $3-5^\circ$ используются в полевых севооборотах с исключением пропашных культур и выполнением противоэрозионного агрокомплекса;

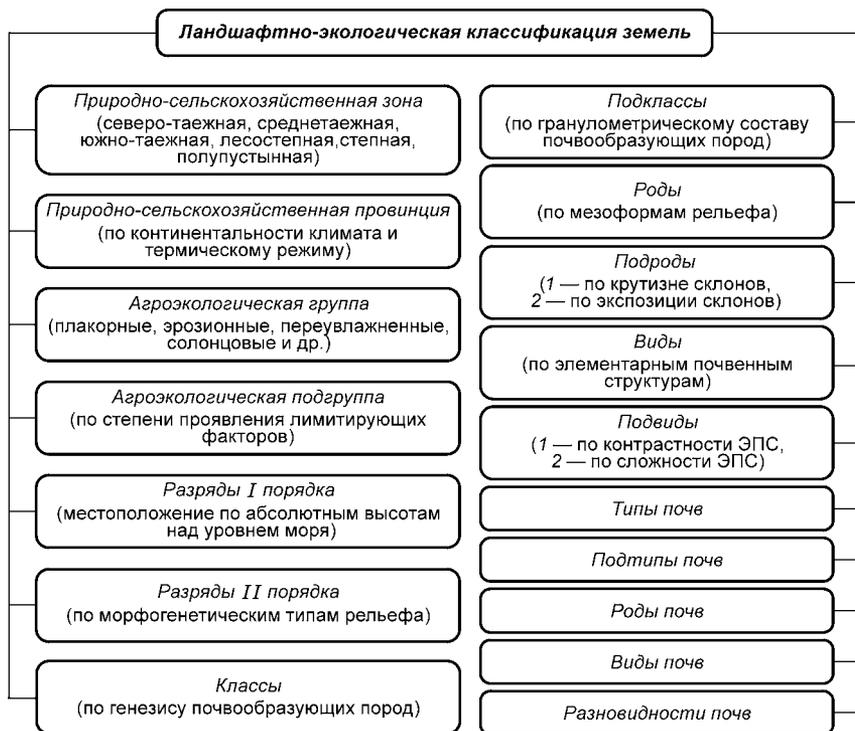


Схема 3
Ландшафтно-экологическая классификация земель

- земли с уклонами 5–7° используются в почвозащитных севооборотах с многолетними травами;
- земли с уклонами 7–9°, подверженные сильному смыву и размыву, непригодные для возделывания полевых культур, используются в пастбищеоборотах;
- земли с уклонами 9–15°, пригодные для ограниченного выпаса;
- земли с уклонами 15–30°, не пригодные для земледелия, отводятся под лесоразведение.

Подроды земель по экспозиции склонов выделяются с целью идентификации территории с близкими микроклиматическими условиями: на равнинах; теплых склонах (южные и западные экспозиции); на холодных склонах (северные и восточные экспозиции).

Виды земель (ЭАА) выделяются по категориям микроструктур почвенного покрова (микрокомбинациям), включающим: эле-

ментарные почвенные ареалы, комплексы, пятнистости, микро-мозаики и микроташеты.

Виды земель, представленные контрастными микрокомбинациями, подразделяются на **подвиды** по степени контрастности, которая устанавливается по принадлежности почвенных компонентов к различным категориям земель, по ограничивающим факторам и способам их преодоления (подвиды I порядка) и по сложности почвенного покрова, которая устанавливается по доле участия компонентов в микрокомбинациях с учетом расчлененности контуров (подвиды II порядка). Почвенные компоненты комбинаций характеризуются в соответствии с классификацией почв.

Соответственно классификация земель продолжается классификацией почв как составной ее части.

Контрольные вопросы

1. Как соотносится ландшафтно-экологическая классификация земель и природно-сельскохозяйственное районирование?
2. Какова структура агроэкологической классификации земель?
3. На основе каких материалов разрабатывается ландшафтно-экологическая классификация земель?
4. По какому принципу выделяются агроэкологические группы и подгруппы земель?
5. Что такое плакорные земли?
6. Каковы принципы классификации эрозийных земель?
7. Как классифицируются переувлажненные земли?
8. Что такое литогенные земли, как они различаются?
9. Как группируются солонцовые земли?
10. Каковы критерии выделения разрядов I и II порядка?
11. Каковы критерии выделения классов, родов и видов земель?

9.4.

ПРИМЕРЫ ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КЛАССИФИКАЦИЙ ЗЕМЕЛЬ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ЗОН И ПРОВИНЦИЙ

Для разработки адаптивно-ландшафтных систем земледелия зональные научные учреждения формируют агроэкологические классификации земель и регистры агроэкологических видов земель на основе обобщения имеющихся материалов крупномасштабного почвенного картографирования и научных изысканий. Примеры таких классификаций для некоторых зон и провинций приводятся на схеме 3.

Среднерусская провинция южно-таежно-лесной зоны.

1-я группа: плакорные земли. Дренажированные равнины на четвертичных отложениях с автоморфными почвами, с участием

слабоглееватых до 10% и уклонами до 2°, $K_p < 0,5$ км/км². Агроэкологические виды земель:

- ЭАА и пятнистости дерново-подзолистых средне- и легкосуглинистых почв с различной мощностью горизонтов A_1, A_2, A_2B ;
- ЭАА и пятнистости дерново-подзолистых тяжелосуглинистых и легкоглинистых почв с различной мощностью горизонтов A_1, A_2, A_2B ;
- ЭАА и пятнистости дерново-подзолистых супесчаных почв с различной мощностью горизонтов A_1, A_2, A_2B ;
- ЭАА и пятнистости дерново-карбонатных выщелоченных почв с различной мощностью горизонта A .

2-я группа: умеренно эрозионно-автоморфные земли. Дренированные равнины на четвертичных отложениях с автоморфными почвами с участием слабосмытых до 20%, полугидроморфных до 10% на склонах 2–3°, $K_p 0,5–1,0$ км/км². Интенсивное использование возможно при условии ограничений в структуре пашни и применении противоэрозионных мероприятий. Агроэкологические виды земель:

- пятнистости дерново-подзолистых средне- и легкосуглинистых почв с участием слабосмытых;
- пятнистости дерново-подзолистых тяжелосуглинистых и легкоглинистых почв с участием слабосмытых;
- пятнистости дерново-подзолистых супесчаных почв со слабосмытыми.

3-я группа: среднеэрозионно-автоморфные земли. Дренированные равнины на четвертичных отложениях с автоморфными почвами с участием слабо- и среднесмытых до 50% и полугидроморфных до 20% на склонах 3–5°, $K_p 1,0–2,0$ км/км². Интенсивное использование возможно в основном в специальных противоэрозионных системах земледелия с применением гидротехнических, лесных и других мелиораций. Агроэкологические виды земель:

- пятнистости и комплексы дерново-подзолистых средне- и легкосуглинистых почв со слабо- и среднесмытыми на склонах теплых экспозиций (то же — на склонах холодных экспозиций);
- пятнистости и комплексы дерново-подзолистых тяжелосуглинистых и легкоглинистых почв со слабо- и среднесмытыми на теплых склонах (то же — на склонах холодных экспозиций);
- пятнистости и комплексы дерново-подзолистых супесчаных почв со слабо- и среднесмытыми на теплых склонах (то же — на склонах холодных экспозиций);

- эрозионно-аккумулятивные — комплексы и пятнистости дерново-подзолистых почв со смытыми, намытыми и полугидроморфными.

4-я группа: сильноэрозионные земли. Дренажные равнины на четвертичных отложениях с автоморфными почвами различной степени смытости на склонах более 5°, Кр более 2 км/км².

5-я группа: умеренно полугидроморфно-автоморфные земли. Слабодренажные равнины на четвертичных отложениях с автоморфными почвами с участием полугидроморфных в количестве и качестве, допускающем использование этих земель без гидротехнических мелиораций. Агроэкологические виды земель:

- пятнистости и комплексы дерново-подзолистых супесчаных и песчаных почв, в том числе слабogleеватых с глееватыми до 50%;
- ташеты дерново-подзолистых супесчаных и песчаных почв карбонатно-глееватых, подстилаемые глинистыми и тяжело-суглинистыми отложениями с глубины 20–50 см;
- пятнистости дерново-подзолистых легко- и среднесуглинистых, в том числе слабogleеватых с глееватыми до 20%.

6-я группа: среднеполугидроморфно-автоморфные земли. Слабодренажные равнины на четвертичных отложениях с комбинациями автоморфных почв с полугидроморфными, использование которых сопряжено с осушением. Агроэкологические виды земель:

- комплексы дерново-подзолистых средне- и легкосуглинистых почв (в том числе слабogleеватых) с глееватыми и глеевыми до 50%;
- комплексы дерново-карбонатных средне- и тяжелосуглинистых выщелоченных почв с дерново-глееватыми до 50%;
- комплексы дерново-подзолистых тяжелосуглинистых и глинистых почв с глееватыми и глеевыми до 50%.

7-я группа: полугидроморфные земли. Очень слабо дренажные равнины на четвертичных отложениях с полугидроморфными почвами. Агроэкологические виды земель:

- комплексы болотно-подзолистых супесчаных и песчаных поверхностно-оглеенных почв (то же — грунтово-оглеенных);
- комплексы болотно-подзолистых средне- и легкосуглинистых почв (дерново-, перегнойно-, торфянисто-подзолистых), поверхностно-оглеенных (то же — грунтово-оглеенных);
- комплексы болотно-подзолистых тяжелосуглинистых и глинистых почв поверхностно-оглеенных (то же — грунтово-оглеенных);

- комплексы дерново-глеевых почв поверхностного увлажнения (то же — грунтового увлажнения);
- полугидроморфные аллювиальные.

8-я группа: гидроморфные земли. Агроэкологические виды земель:

- торфяные болотные низинные почвы;
- торфяно-глеевые низинные почвы.

9-я группа: литогенные автоморфные земли. Равнины на водно-ледниковых песчаных, двучленных и перемытых отложениях переменного гранулометрического состава с автоморфными почвами. Агроэкологические виды земель:

- ЭАА и пятнистости дерново-подзолистых песчаных почв с различной мощностью горизонтов A_1 , A_2 , A_2B ;
- ташеты супесчаных и песчаных дерново-подзолистых почв с подстиланием глинистыми и тяжелосуглинистыми отложениями на глубине 50–100 см;
- мозаики дерново-подзолистых почв переменного грансостава.

10-я группа: полугидроморфно-литогенные земли.

11-я группа: полугидроморфно-эрозионные земли.

Среднерусская провинция лесостепной зоны.

1-я группа: плакорные земли, представленные серыми лесными почвами, черноземами оподзоленными, выщелоченными и типичными, лугово-черноземными почвами, преимущественно глинистыми и тяжелосуглинистыми, на рыхлых четвертичных отложениях. Агроэкологические виды земель:

- лугово-черноземные (луговато- и собственно лугово-черноземные) почвы водораздельных пространств имеют минимальные агроэкологические ограничения;
- черноземы выщелоченные и типичные;
- черноземы оподзоленные и темно-серые лесные почвы;
- серые лесные почвы;
- светло-серые лесные почвы.

2-я группа: умеренно-эрозионные земли. Включает черноземы оподзоленные, выщелоченные и типичные в эрозионных ландшафтах с коэффициентом горизонтального расчленения 0,5–1,0 км/км² и средними уклонами 1–3°, подверженные водной эрозии и в слабой степени — дефляции. От земель первой группы отличаются пониженной влагообеспеченностью из-за усиленного латерального стока, подверженностью эрозионным процессам, пониженным плодородием (содержание гумуса в пахотном слое снижено на 10–30% по сравнению с несмытыми

разностями, плотность почвы увеличена на 6–10%). Агроэкологические виды земель:

- черноземы выщелоченные и типичные глинистые и тяжело-суглинистые слабосмытые на склонах 1–3° (на южных склонах особенно ухудшаются гидротермические условия и повышается эрозионная опасность);
- слабосмытые черноземы оподзоленные и темно-серые лесные почвы на склонах 1–3°;
- слабосмытые светло-серые и серые лесные почвы на склонах 1–3°.

3-я группа: среднеэрозионные земли. Серые, темно-серые лесные, черноземы слабо- и среднесмытые на склонах 3–5° на четвертичных отложениях. Коэффициент расчленения — 1,0–2,0 км/км². Проявления водной эрозии и засухливости в данных ландшафтах усиливаются, особенно на южных склонах.

4-я группа: сильноэрозионные земли. Серые лесные почвы и черноземы разной степени смытости на склонах преимущественно 5–7° с коэффициентом горизонтального расчленения более 2,0–3,0 км/км², на рыхлых четвертичных отложениях.

5-я группа: очень сильноэрозионные земли. Представлены сложными эрозионными ландшафтами с коэффициентом горизонтального расчленения более 3 км/км² и уклонами более 7°. Агроэкологические виды земель:

- черноземы оподзоленные, выщелоченные и типичные различной степени смытости на рыхлых четвертичных отложениях на склонах более 7°;
- серые лесные почвы различной степени смытости на рыхлых четвертичных отложениях на склонах круче 7°.

6-я группа: эрозионно-литогенные земли. Располагаются в сложных эрозионных ландшафтах на породах с крайне неблагоприятными свойствами. Агроэкологический вид земель — лесостепные черноземы различной степени смытости на маломощном элювии коренных пород.

7-я группа: эрозионно-слабосолонцовые земли. Включает комплексы черноземов типичных или лугово-черноземных почв (остаточно-солонцеватых с пониженной мощностью гумусового горизонта) с солонцами степными и лугово-степными 10–25%. Агроэкологические виды земель:

- автоморфные солонцовые комплексы (черноземов достаточно-солонцеватых эродированных с солонцами автоморфными) на четвертичных породах, подстилаемые третичными засоленными

ми водопроницаемыми породами, преимущественно на склонах 1–3°;

- полугидроморфные и гидроморфные солонцовые комплексы (лугово-черноземных солонцеватых почв с солонцами лугово-степными и луговыми) — мочары, преимущественно на склонах 3–5°, на третичных засоленных слабопроницаемых породах (или близко подстилаемых ими).

8-я группа: пойменные земли. Агроэкологические виды земель:

- аллювиальные дерново-слоистые почвы прирусловых пойм преимущественно легкого гранулометрического состава;
- аллювиальные дерновые зернистые тяжелосуглинистые почвы центральных пойм;
- аллювиальные лугово-болотные и болотные почвы притеррасных пойм.

Заволжская провинция степной зоны.

1-я группа: плакорные земли, представленные черноземами обыкновенными и южными, преимущественно глинистыми и суглинистыми на четвертичных отложениях. Агроэкологические виды земель:

- черноземы обыкновенные;
- черноземы южные;
- черноземы обыкновенные на низкогорных плато;
- луговато- и лугово-черноземные почвы речных террас.

Уникальность агроэкологических условий черноземов обыкновенных на низкогорных плато определяется повышенным уровнем плодородия почв и лучшей влагообеспеченностью, связанной с барьерным эффектом низкогорий Урала (сумма осадков в среднем превышает 500 мм в год). Важная особенность данных земель — относительно короткий вегетационный период (около 100 дней).

По своим агроэкологическим свойствам луговато- и лугово-черноземные почвы речных террас близки первым двум типам, но отличаются большим поверхностным и грунтовым увлажнением и относительно более коротким вегетационным периодом из-за позднего окончания весенних и раннего наступления осенних заморозков.

2-я группа: умеренно-эрозионные земли. Включает черноземы обыкновенные и южные в эрозионных ландшафтах с коэффициентом горизонтального расчленения территории 0,5–1,0 км/км² и уклонами 1–3°. Земли группы подвержены совместному проявлению водной и ветровой эрозии. От земель предыдущей группы отличаются худшей влагообеспеченностью из-за перераспределения осадков с поверхностным и грунтовым стоком и пониженным

плодородием, а также развитием эрозионных процессов. Агроэкологические виды земель:

- черноземы обыкновенные и южные глинистые и тяжелосуглинистые слабосмытые на склонах 1–3°;
- черноземы обыкновенные и южные легкого гранулометрического состава на притеррасных склонах 1–3°.

Первый вид агроэкологических земель дифференцируется в зависимости от экспозиции склонов. На южных склонах их гидротермические условия ухудшаются, требуется подбор более засухоустойчивых культур и сортов.

3-я группа: среднеэрозионные земли. Черноземы обыкновенные и южные слабо- и среднесмытые на склонах 3–5° на делювиальных отложениях. Проявления водной, ветровой эрозии и засухи в данных ландшафтах усиливаются, изменяясь в зависимости от экспозиции склонов. Наиболее неблагоприятны южные склоны.

4-я группа: сильноэрозионные земли. Черноземы обыкновенные и южные различной степени смытости на элювиально-делювиальных отложениях на склонах 5–7°.

5-я группа: очень сильно эрозионные земли. Представлены сложными эрозионными ландшафтами с коэффициентом горизонтального расчленения > 2,0 км/км² и уклонами местности > 7°. Агроэкологические виды земель:

- черноземы обыкновенные и южные различной степени смытости на склонах более 7°;
- черноземы обыкновенные и южные различной степени смытости на мелковсхолмленных ландшафтах со склонами разных экспозиций.

6-я группа: малосолонцовые земли. Группа включает комплексы черноземов обыкновенных, южных и лугово-черноземных почв различной степени солонцеватости с солонцами степными и лугово-степными 10–25%. В пашне находится значительная часть таких комплексов. Наличие пятен солонцов снижает продуктивность пашни, исключает возможность использования современных технологий. Поэтому необходимо выборочное улучшение солонцовых пятен при помощи землевания или путем внесения гипса. Агроэкологические виды земель:

- комплексы нормальных и слабосолонцеватых почв с остаточными солонцами (содержащими в горизонте В до 10% обменного натрия от емкости поглощения);
- комплекс нормальных и солонцеватых почв с солонцами малонатриевыми (до 20% обменного натрия) высококарбонатными;

- комплексы нормальных и солонцеватых почв с солонцами средненатриевыми высококарбонатными;
- комплексы нормальных и солонцеватых почв с солонцами мало- и средненатриевыми высококарбонатными.

В основу улучшения комплексов нормальных и слабосолонцеватых почв с остаточными солонцами должен быть положен комплекс агротехнических мероприятий, в числе которых предусматривается безотвальное глубокое рыхление на глубину 30–35 см, а также внесение органических и минеральных удобрений.

В основе улучшения комплекса нормальных и солонцеватых почв с солонцами малонатриевыми должна быть ярусная вспашка и выборочное стартовое поверхностное внесение гипса на глубину 0–10 см.

Солонцы, входящие в состав третьего вида земель (комплексы нормальных и солонцеватых почв с солонцами средненатриевыми высококарбонатными), по своим физическим свойствам значительно хуже, чем малонатриевые. Эффективное использование данных земель достигается на фоне мелиоративной обработки в сочетании с выборочным гипсованием пятен.

В основе мелиорации комплексов нормальных и солонцеватых почв с солонцами мало- и средненатриевыми высококарбонатными лежит внесение (выборочное) мелиорирующих веществ (гипса) на фоне безотвального глубокого рыхления.

7-я группа: солонцовые земли. Комплексы черноземов обыкновенных, южных, лугово-черноземных и луговых почв нормальных и в различной степени солонцеватых с солонцами более 25%. Эти земли требуют мелиоративных мероприятий с использованием химических средств или внутрипочвенных запасов кальциевых солей, вовлекаемых в пахотный слой мелиоративной обработкой. Кроме того, необходим подбор культур в соответствии с их соле- и солонцеустойчивостью. Агроэкологические виды земель:

1. Комплексы черноземов и лугово-черноземных почв с остаточными солонцами. Улучшение данных солонцов достигается глубокой вспашкой на 30–40 см с вовлечением в пахотный слой карбонатов кальция и магния с последующим использованием в системе безотвальной обработки.

2. Комплексы черноземов и лугово-черноземных почв с солонцами малонатриевыми высококарбонатными. Продуктивность этих земель ниже по сравнению с предыдущими. Для их эффективного использования в пашне нужна мелиорация, которая достигается плантажной или трехъярусной вспашкой.

3. Комплексы черноземов и лугово-черноземных почв с солонцами средненатриевыми высококарбонатными. Солонцы, входящие в состав данного типа земель, по своим физическим свойствам значительно хуже малонатриевых из-за высокой степени пептизированности под влиянием повышенных количеств обменного натрия (более 20% от емкости обмена). Использование таких земель в пашне без мелиорации нецелесообразно. Эффективное использование данных земель возможно на фоне мелиорации солонцов, которая осуществляется трехъярусной вспашкой в сочетании с поверхностным внесением стартовой дозы гипса с заделкой его на 0–10 см. Система мероприятий по использованию земель данного экологического типа после мелиоративной обработки и гипсования такая же, как и земель предыдущего типа.

4. Комплексы черноземов и лугово-черноземных почв с солонцами мало- и средненатриевыми глубококарбонатными. В основе мелиорации данных комплексов лежит гипсование. Наиболее эффективно выборочное гипсование солонцовых пятен на фоне безотвального глубокого рыхления. При выборе культур предпочтение следует отдавать наиболее соле- и солонцеустойчивым видам.

5. Луговые солонцово-солончаковые комплексы, включающие солонцы луговые, солонцы-солончаки, луговые солонцеватые и засоленные почвы не выше средней степени засоления. Главным лимитирующим фактором здесь является активная физико-химическая солонцеватость, которая поддерживается близким залеганием грунтовых вод или солевых скоплений. Краткосрочность действия приемов химической мелиорации и самомелиорации в этом случае предопределена наличием условий для восстановления и поддержания солонцеватости почв. Улучшение кормовых угодий на таких землях с помощью комплекса приспособительных мероприятий, основанного на использовании рыхлящих обработок, дает существенный эффект, благодаря повышенному увлажнению этих земель по сравнению с автоморфными. Главным приемом их освоения и использования является безотвальная обработка рыхлителями РС-1,5 или РСН-2,9 на глубину 30–35 см с последующей разделкой дернины дисковыми орудиями или фрезами. После обработки весной следующего года высеваются многолетние травы: пырей, волоснец ситниковый; при слабом засолении — коостер и люцерна.

6. Луговые солонцово-солончаковые комплексы сильно засоленные. Данные земли могут быть использованы только как есте-

ственные кормовые угодья с очень ограниченной нагрузкой скотом. Интенсификация их использования возможна лишь при гидротехнических мелиорациях.

8-я группа: эрозионно-солонцовые земли. Комплексы черноземов различной степени смытости и солонцов на элювиально-делювиальных отложениях. Использование таких земель в пашне нецелесообразно.

9-я группа: пойменные земли.

Агроэкологические виды земель:

- аллювиальные дерново-слоистые почвы прирусловых пойм преимущественно легкого гранулометрического состава;
- аллювиальные дерновые зернистые и тяжелосуглинистые почвы центральных пойм;
- аллювиальные лугово-болотные и болотные почвы притеррасных пойм.

Казахстанская провинция степной зоны.

1-я группа: плакорные земли. Плоские и плосковолнистые слабодренированные равнины с черноземами обыкновенными и южными глинистыми и суглинистыми на четвертичных отложениях. Земледелие здесь сопряжено с опасностью развития ветровой эрозии почвы. Тем самым определяется необходимость использования почвозащитных технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

Агроэкологические виды земель:

- черноземы обыкновенные на четвертичных отложениях;
- черноземы южные.

Черноземы южные обладают пониженным плодородием по сравнению с предыдущим типом и более интенсивным развитием процессов дефляции.

2-я группа: умеренно-эрозионные земли. Входят эрозионные ландшафты с черноземами обыкновенными и южными слабосмытыми на делювиальных отложениях с коэффициентом горизонтального расчленения местности 0,5–1,0 км/км² и уклонами 1–3°. Данные земли подвержены, кроме ветровой эрозии, еще и воздействию водной эрозии.

3-я группа: среднеэрозионные земли. Сложные эрозионные ландшафты с уклонами 3–5° с черноземами обыкновенными и южными глинистыми и суглинистыми различной степени смытости на элювиально-делювиальных отложениях. Отличаются от предыдущих более низкой влагообеспеченностью и большей интенсивностью эрозионных процессов.

4-я группа: сильноэрозионные земли. Черноземы обыкновенные и южные различной степени смытости на элювиально-делювиальных отложениях на склонах 5–7°.

5-я группа: очень сильноэрозионные земли. Сложные эрозионные ландшафты с уклонами более 7°. Агроэкологические виды земель:

- черноземы обыкновенные и южные различной степени смытости на склонах более 7°;
- черноземы обыкновенные и южные на мелковсхолмленных ландшафтах.

6-я группа: малосолонцовые земли. Комплексы черноземов обыкновенных и южных с солонцами степными и лугово-степными 10–25%.

Группа включает два агроэкологических вида земель:

- черноземы обыкновенные и южные в комплексе с солонцами степными, а также лугово-черноземные почвы в комплексе с лугово-степными солонцами до 25%;
- черноземы обыкновенные и южные различной степени смытости и дефлированности в комплексе с солонцами степными до 25%.

7-я группа: солонцовые земли. Комплексы с участием солонцов более 25%. Агроэкологические виды земель:

- комплексы черноземов обыкновенных и южных с солонцами степными;
- комплексы лугово-черноземных почв с солонцами лугово-степными;
- комплексы солонцов с солонцеватыми зональными и полугидроморфными почвами;
- луговые солонцовые комплексы;
- солонцово-солончаковые комплексы.

Заволжская провинция сухостепной зоны.

1-я группа: плакорные земли. Представлена темно-каштановыми обычными и карбонатными почвами на плоских и плоско-волнистых дренированных равнинах, сложенных четвертичными отложениями различного механического состава. Агроэкологические виды земель:

- темно-каштановые глинистые и суглинистые почвы;
- темно-каштановые почвы легкого механического состава.

2-я группа: умеренно-эрозионные земли. Включает темно-каштановые почвы различного механического состава на эрозионных ландшафтах с уклонами 1–3°. Агроэкологические виды земель:

- темно-каштановые глинистые и суглинистые слабосмытые на склонах 1–3°;

- темно-каштановые в различной степени смытые и дефлированные почвы легкого механического состава на склонах 1–3°.

3-я группа: среднеэрозионные земли. Входят земли сильноэрозионных ландшафтов с уклонами 3–5°.

4-я группа: сильноэрозионные земли. Эрозионные ландшафты с уклонами более 5°.

5-я группа: малосолонцовые земли. Входят комплексы темно-каштановых почв с солонцами степными и лугово-каштановых почв с солонцами лугово-степными 10–25%.

6-я группа: солонцовые земли. Включает комплексы зональных и полугидроморфных почв с солонцами более 25%. Данные земли нуждаются в специальных мелиорациях с использованием химических средств или внутрипочвенных запасов кальциевых солей, вовлекаемых в пахотный слой мелиоративной обработкой.

Казахстанская провинция сухостепной зоны.

1-я группа: плакорные земли. Плоские и плосковолнистые равнины с темно-каштановыми глинистыми и суглинистыми почвами. Эти земли характеризуются наиболее низкой по сравнению с плакорами других провинций влагообеспеченностью и пониженным плодородием. Из-за суровых и малоснежных зим возделывание озимых культур здесь нецелесообразно. Важнейшее условие земледелия — необходимость предотвращения дефляции путем освоения почвозащитных технологий возделывания сельскохозяйственных культур. Основное направление — производство зерна сильных пшениц в зернопаровых севооборотах с повышенной долей пара.

2-я группа: умеренно-эрозионные земли. Эрозионные ландшафты с темно-каштановыми почвами на делювиальных отложениях с уклонами 1–3°. На данных землях возрастает дефицит влаги, развивается водная эрозия и усиливается дефляция.

3-я группа: среднеэрозионные земли. Эрозионные ландшафты с уклонами 3–5° с темно-каштановыми почвами различной степени смытости и дефлированности на элювиально-делювиальных отложениях. Отличаются от предыдущих еще более низкой влагообеспеченностью и большей интенсивностью эрозионно-дефляционных процессов.

4-я группа: сильноэрозионные земли. Эрозионные ландшафты с уклонами более 5°. Целесообразно их умеренное пастбищное использование.

5-я группа: малосолонцовые земли. Комплексы темно-каштановых солонцеватых почв с солонцами 10–25%.

Контрольные вопросы

1. В каких климатических поясах располагается территория России?
2. По какому принципу выделены сельскохозяйственные провинции?
3. Как соотносятся почвенно-географическое и природно-сельскохозяйственное районирование?
4. Какие агроклиматические показатели используются в природно-сельскохозяйственном районировании?
5. Каким показателем характеризуется континентальность климата?

9.5. ГРУППИРОВКА АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ВИДОВ ЗЕМЕЛЬ

Совокупность агроэкологических факторов, раскрытая рассмотренной классификацией в системе ландшафта, далее должна быть ранжирована с точки зрения лимитирующего влияния на возделывание сельскохозяйственных культур и возможностей их преодоления. С этих позиций они разделяются на четыре группы: управляемые, регулируемые, ограниченно регулируемые и нерегулируемые.

К управляемым относится обеспеченность почв элементами минерального питания; к регулируемым — реакция среды (рН), окислительно-восстановительное состояние, содержание обменного натрия, засоленность, мощность пахотного слоя; к ограниченно регулируемым — неоднородность почвенного покрова, связанная с микрорельефом, сложение, структурное состояние почвы, водный режим, тепловой режим, содержание гумуса; к нерегулируемым — гранулометрический и минералогический состав почв, глубина залегания коренных пород, рельеф, погодные условия.

По мере усложнения этих факторов уменьшаются возможности устранения или смягчения их влияния, все более сложными становятся средства преодоления соответствующих ограничений. Одновременно усиливается роль адаптационных мер (подбор сортов, приспособительная агротехника с учетом рельефа, климата, литологии), организация территории и т. д. до тех пор, пока ограничения со стороны нерегулируемых природных факторов становятся непреодолимыми.

В соответствии с характером природных ограничений пригодности земель для возделывания конкретных культур или групп культур и характером мероприятий по их преодолению или адаптации агроэкологические виды земель ранжируются по шести категориям.

I категория. Земли, пригодные для возделывания сельскохозяйственных культур без особых ограничений, за исключением управляемых факторов, которые оптимизируются с помощью удобрений и обычных агротехнических мероприятий. Это достаточно однородные контуры черноземных, лугово-черноземных, дерновых, окультуренных дерново-подзолистых и других благополучных почв.

II категория. Земли, пригодные для возделывания сельскохозяйственных культур с ограничениями, которые могут быть преодолены простыми агротехническими, мелиоративными и противоэрозионными мероприятиями. Они подразделяются на две подкатегории:

IIa. Земли с ограничениями, преодолеваемыми с помощью простых агротехнических и культуртехнических мероприятий. Это равнинные ландшафты, не подверженные процессам эрозии и дефляции. В числе ограничивающих факторов преобладают регулируемые (повышенная кислотность, повышенное содержание обменного натрия, умеренная засоленность, недостаточная мощность горизонта $A_{\text{пах}}$, закустаренность). В числе ограниченно регулируемых факторов могут иметь место умеренная комплексность почвенного покрова, обусловленная микрорельефом, кратковременное переувлажнение, пониженное содержание гумуса. Из нерегулируемых факторов возможно присутствие неконтрастных комбинаций, обусловленных различной литологией почвообразующих пород.

IIб. Земли с ограничениями, преодолеваемыми с помощью агротехнических мелиораций и противоэрозионных (противодефляционных) агротехнических мероприятий. В данную подкатеорию входят земли, которые помимо ограничений, характерных для предыдущих земель, отличаются еще и склонностью к проявлению эрозионных процессов. Они располагаются в эрозионном рельефе умеренной сложности. Преодоление эрозионных процессов здесь может достигаться с помощью обработки почвы поперек склона; щелевания; бороздования; безотвальной системы обработки почвы с сохранением на поверхности пожнивных остатков, оставлением соломы; полосного размещения культур, паров и многолетних трав и других агротехнических мероприятий при соответствующей противоэрозионной организации территории.

III категория. Земли, пригодные для возделывания сельскохозяйственных культур с ограничениями, которые могут быть преодолены среднзатратными гидротехническими, химическими,

лесными, комплексными мелиорациями. Они делятся на три под-категории:

Ша. Переувлажненные земли, которые могут быть улучшены путем осушения с помощью относительно простых дренажных устройств.

Шб. Земли, требующие затратных агротехнических, химических, комбинированных мелиораций. Это солонцовые и другие почвы с плотными горизонтами в различных комплексах. Могут быть улучшены мелиоративными обработками (плантажными, ярусными и др.), сплошной химической или комбинированной мелиорацией (гипсование на фоне плантажа и пр.).

Шв. Земли, интенсивное использование которых возможно на фоне противоэрозионных гидротехнических и лесомелиоративных мероприятий при контурной организации территории. Эти земли расположены в сложных эрозионных ландшафтах и используются в контурно-мелиоративных системах земледелия.

IV категория. Земли, малопригодные для возделывания сельскохозяйственных культур вследствие неустранимых ограничений по условиям литологии почвообразующих пород, рельефа, мелиоративного состояния и весьма ограниченных возможностей адаптации. Это маломощные почвы с близким залеганием коренных пород, литогенные почвы на каолиновых корах выветривания, на третичных морских монтмориллонитовых глинах и т. д.

V категория. Земли, потенциально пригодные для возделывания сельскохозяйственных культур после сложных гидротехнических мелиораций. Это болотные, сильно засоленные, аридные почвы, использование которых возможно лишь при создании сложных оросительных или осушительных систем.

VI категория. Земли, не пригодные для возделывания из-за неустранимых ограничений и незначительных возможностей адаптации.

Контрольные вопросы

1. Как различаются управляемые, регулируемые, ограниченно регулируемые и нерегулируемые факторы?
2. Как построена группировка агроэкологических видов земель?
3. Как определяются категории земель по пригодности для возделывания сельскохозяйственных культур? Дайте их характеристику.

ГЛОССАРИЙ

Агропроизводственная группировка почв — разnosка выявленных при крупномасштабном картографировании разностей по группам почв, различающихся по сочетанию свойств, с которыми коррелирует плодородие.

Акрисоли — почвы, имеющие горизонт аккумуляции малоактивной глины и низкую насыщенность основаниями. Формируются в тропических и субтропических регионах с интенсивным выветриванием на плейстоценовых и более древних поверхностях.

Алисоли — почвы, имеющие горизонт аккумуляции активной глины (с высоким ЕКО) и ППК, насыщенный алюминием. Распространены в тропических и субтропических областях. В отличие от акрисолей, характеризуются высокой активностью глины.

Альбелювисоли — кислые почвы, имеющие отбеленный горизонт, залегающий на горизонте аккумуляции глины, обычно проникающий в последний в виде языков. Одни из самых распространенных почв в виде областей.

Андосоли — молодые почвы на вулканических отложениях.

Антросоли — почвы, генезис которых определяется деятельностью человека.

Ареносоли — слабообразованные песчаные почвы.

Вертисоли — темноокрашенные глинистые почвы, набухающие при увлаж-

нении и растрескивающиеся при высыхании. Для этих почв диагностическими признаками является наличие сликенсаидов (внутрипочвенных поверхностей скольжения с зеркальной поверхностью) и особого бугристо-западинного микрорельефа гильгай. Как правило, вертисоли характеризуются преобладанием смектитов в составе глины.

Гипсосоли — почвы с аккумуляцией вторичного педогенного гипса.

Гистосоли — почвы, состоящие из органических остатков.

Глейсоли — почвы, периодически или постоянно переувлажненные.

Горизонты почв — субгоризонтальные слои, различающиеся по морфологическим и аналитическим показателям.

Диагностика почв — определение принадлежности почв к тому или иному классификационному подразделению по определенной совокупности признаков почв.

Дурисоли — почвы, имеющие аккумуляции вторичного педогенного опала. Распространены в районах с аридным и семиаридным климатом.

Кальцисоли — почвы с аккумуляцией вторичного карбоната кальция.

Камбисоли — относительно слабообразованные почвы, в которых почвообразование проявляется преимущественно в изменении окраски и структуры

горизонтов. Широко распространены на молодых поверхностях.

Классификация — процедура выделения на множестве элементов подмножеств (классов) с элементами, объединяемыми по общности свойств, отличающих их от любых других элементов, принадлежащих к другим классам.

Классификация ландшафтов типологическая — объединение ландшафтов по признакам качественного сходства. Высшую таксономическую ступень К. л. т. — тип ландшафта — выделяют по сходству в соотношениях тепло- и влагообеспеченности; номенклатура типов ландшафтов складывается соответственно из двух элементов: теплообеспеченности (арктические и антарктические, субарктические, бореальные, суббореальные, субтропические и т. д.) и увлажнения (от гумидных до экстрааридных). Классы и подклассы ландшафтов определяются по гипсометрическому фактору (равнинные и горные); вид ландшафта — по характеристикам фундамента ландшафта: его петрографическому составу, структурным особенностям и формам рельефа (напр., холмисто-моренные на покое из карбонатных палеозойских пород).

Крайосоли — почвы, подстилаемые вечной мерзлотой в пределах 1 м от поверхности.

Лептосоли — крайне маломощные почвы, подстилаемые плотной породой или рыхлым каменисто-гравийным материалом.

Ликсисоли — почвы, имеющие горизонт аккумуляции малоактивной глины с низкой емкостью катионного обмена и высокую насыщенность основаниями. Развиваются преимущественно в районах с тропическим, субтропическим и теплым умеренным климатом с выраженным засушливым сезоном.

Лювисоли — почвы, имеющие горизонт аккумуляции активной глины с высокой емкостью катионного обмена с высокой насыщенностью основаниями. Широко распространены в районах с умеренным гумидным и субгумидным климатом, реже — субтропическим.

Нитисоли — мощные темно-красные, бурые или желтые глинистые почвы, имеющие ясно выраженную ореховатую структуру с блестящими поверхностями педов. Встречаются главным образом в Восточной Африке, Бразилии, Центральной Африке и Юго-Восточной Азии.

Органогенные почвы — почвы, профиль которых (весь или его большая часть) состоит из торфа различной степени разложения и ботанического состава.

Отдел — группа почв, характеризующаяся единством основных процессов почвообразования, формирующих главные черты почвенного профиля.

Плассоли — почвы, имеющие отбеленный, периодически насыщенный влагой горизонт, подстилаемый относительно водоупорным горизонтом. Встречаются главным образом в теплых районах с отчетливым разделением на сухой и влажный периоды.

Плнтисоли — переувлажненные почвы, содержащие необратимо затвердевающий горизонт: смесь глины, кварца и соединений железа. Встречаются преимущественно в тропиках.

Постлитогенные почвы — почвы, в которых почвообразование осуществляется на сформировавшейся минеральной почвообразующей породе и существенно не нарушается отложением свежего материала.

Почвенная зона — ареал зонального почвенного типа и сопутствующих ему интрозональных почв.

Почвенная провинция — часть почвенной зоны, отличающаяся специфическими особенностями почв, связанными либо с различиями в увлажнении и континентальности, либо с температурными различиями.

Почвенно-биоклиматическая область — совокупность почвенных зон и горных почвенных провинций, объединенных в пределах пояса не только общностью радиационных и термических условий, но и сходством условий увлажнения и континентальности.

Почвенно-биоклиматический пояс — совокупность почвенных зон и горных

почвенных провинций, объединенных общностью радиационных и термических условий.

Почвенный округ — часть почвенной провинции, характеризующаяся определенным типом почвенных комбинаций, обусловленным особенностями рельефа и почвообразующих пород.

Почвенный профиль — совокупность генетически связанных и закономерно сменяющихся с глубиной залегания горизонтов почвы, на которые расчленяется материнская порода в процессе почвообразования. Различают П. п. гомогенный, соответствующий современным условиям почвообразования, и гетерогенный, имеющий горизонты, унаследованные от предшествующих стадий почвообразования.

Почвенный район — часть почвенного округа, характеризующаяся одним типом мезоструктуры почвенного покрова.

Природно-сельскохозяйственное районирование — научная система деления территории, учитывающая распределение природных условий и ресурсов в связи с пригодностью для их сельскохозяйственного использования.

Профиль почвы — система взаимосвязанных генетических горизонтов.

Регосоли — слабообразованные почвы суглинистого и глинистого механического состава, формирующиеся на аллювиальных или вулканических отложениях.

Синлитогенные почвы — почвы, в которых почвообразование протекает одновременно с осадконакоплением.

Систематика (биологическая) — научная дисциплина о разнообразии всех существующих и вымерших организмов, о взаимоотношениях и родственных связях между их различными группами (таксонами) — популяциями, видами, родами, семействами и т. д. Основная задача С. — определение путем сравнения специфических особенностей каждого вида и каждого таксона более высокого ранга, выяснение общих свойств у тех или иных таксонов. Стремясь к созданию полной системы (классификации) органического мира,

С. опирается на эволюционный принцип и данные всех биологических дисциплин. Определяя место организмов в системе органического мира, С. имеет важное теоретическое и практическое значение, позволяя ориентироваться в огромном разнообразии живых существ. Основы С. заложены трудами Дж. Рея (1693) и К. Линнея (1735).

Сравнительно-географический метод исследований — метод, в котором сопоставляются почвы различных ареалов распространения на основе учения о факторах почвообразования и почвенно-ландшафтных связях.

Сравнительно-географический метод исследования — методологический прием выявления закономерностей на основе наблюдения и изучения устойчивых отношений между параметрами явлений в пространстве; широко используется для анализа равновесных отношений в естественных природных системах, которым часто придается статус законов (закон географической зональности); основа классификации явлений (географические явления), представленных в пространстве в различных состояниях; основа районирования как способа выделения уникальных свойств и пространственных структур, генетически связанных с конкретными территориями на поверхности планеты.

Сравнительный метод изучения ландшафтов — сопоставление и выявление сходства и различий свойств, состояний, процессов двух или более ландшафтов, как рядом расположенных, существующих в одно и то же время, так и отдаленных в пространстве и во времени. С. м. используется как базовый при разработке классификаций, районировании, генерализации, оценке, прогнозировании. Один из вариантов С. м. — метод аналогов, т. е. нахождение территорий со сходными в том или ином отношении свойствами, состояниями, процессами.

Ствол — высшая таксономическая единица, отражающая разделение почв по соотношению процессов почвообразования и накопления осадков.

Таксон (от греч. taxis — расположение и on — сущее) — группа дискретных объектов (напр., организмов), связанных той или иной степенью общности свойств и признаков, дающих основание для присвоения им определенной таксономической категории (подвид, вид, род, семейство и т. д. вплоть до царства).

Таксономия (от греч. taxis — расположение и nomos — закон) — раздел биологии, занимающийся принципами, методами и правилами иерархической классификации организмов (царство, тип, класс, отряд, семейство, род, вид, подвид) в зависимости от степени их родства. Т. можно рассматривать как раздел систематики.

Тип — основная таксономическая единица в пределах отделов, характеризующаяся единой системой основных генетических горизонтов и общностью свойств, обусловленных сходством режимов и процессов почвообразования.

Умбрисоли — кислые почвы, имеющие мощный, богатый органическим веществом, темный поверхностный горизонт. Распространены в холодных, влажных, обычно горных районах.

Файоземы — почвы, имеющие мощный, богатый органическим веществом, темный поверхностный горизонт и признаки вымывания из профиля карбоната кальция.

Ферральсоли — мощные, сильновыветренные почвы, состоящие из химически бедного, но физически прочного материала. Распространены в гумидных тропиках на древних стабильных поверхностях.

Флювисоли — молодые почвы на современных аллювиальных отложениях: пойменные почвы, почвы маршей и мангров.

Хардпен — сплошной горизонт, который нарушается только молотком или ударным буром.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ

1. Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий : метод. рук-во. — М. : ФГНУ «Росинформагротех», 2005. — 784 с.
2. *Годельман, Я. М.* Неоднородность почвенного покрова и использование земель / Я. М. Годельман. — М. : Наука, 1981. — 200 с.
3. *Добровольский, Г. В.* Систематика и классификация почв : история и соврем. разв. / Г. В. Добровольский, С. Я. Трофимов. — М. : Изд-во МГУ, 1996. — 78 с.
4. Карта почвенно-географического районирования СССР (для высших учебных заведений). — 1:8 000 000. — М., 1983.
5. *Кирюшин, В. И.* Агрономическое почвоведение / В. И. Кирюшин. — М. : КолосС, 2010.
6. *Кирюшин, В. И.* Экологические основы земледелия / В. И. Кирюшин. — М. : Колос, 1996.
7. Классификация и диагностика почв России / сост. Л. Л. Шишов, В. Д. Тонконогов, И. И. Лебедева [и др.]. — Смоленск : Ойкумена, 2004. — 342 с.
8. Классификация и диагностика почв СССР. — М. : Колос, 1977. — 220 с.
9. Почвенная номенклатура и корреляция / сост. П. В. Красильников. — Петрозаводск, 1999. — 435 с.
10. *Розанов, Б. Г.* Морфология почв. — М. : МГУ, 1983.
11. *Розанов, Б. Г.* Почвенная номенклатура на русском и иностранном языках : в 2 кн. / Б. Г. Розанов. — М., 1975.

12. *Соколов, И. А.* Базовая субстантивно-генетическая классификация почв. — И. А. Соколов // Почвоведение. — 1991. — № 3. — С. 107–122.
13. Указания по классификации и диагностике почв / под ред. Е. Н. Ивановой, Н. Н. Розова. — М. : Колос, 1967. Вып. I–V. — 61 с.
14. *Фридланд, В. М.* Основные принципы и элементы базовой классификации почв и программа работ по ее созданию / Почв. институт им. В. В. Докучаева. — М., 1982. — 150 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

1. *Добровольский, Г. В.* География почв / Г. В. Добровольский, И. С. Уруевская. — М. : Изд-во МГУ, 2004. — 453 с.
2. *Крупеников, И. А.* История почвоведения / И. А. Крупеников. — М. : Наука, 1981. — 327 с.
3. Почвоведение / под ред. И. С. Кауричева. — М. : Колос, 1989.
4. Почвоведение : в 2 ч. Ч 2. Типы почв, их география и использование / под ред. В. А. Ковды, Б. Г. Розанова. — М. : Высш. шк., 1988. — 368 с.
5. Soil Survey Staff. Keys to Soil Taxonomy. — USDA-NRCS. — Lincoln, NB, 1998. — 326 p.
6. Soil Taxonomy. A basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys. Soil Survey'Stuff. — Washington DC, 1975.
7. World Reference Base for Soil Resources. — FAO. — Rome, 1998. — 88 p. (World Soil Resources Report 84).
8. World Reference Base for Soil Resources. Draft. — ISSS-ISRIC-FAO. — Wageningen / Rome, 1994.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	5
Введение.	
Классификационная проблема в почвоведении	8
1. Ранние представления о классификации почв.	
Опыт классификации почв России	11
2. Классификация почв СССР (1977)	36
3. Зарубежный опыт классификации почв	56
3.1. Классификационная школа США	56
3.2. Современная классификация почв США: Keys to Soil Taxonomy	61
3.3. Западноевропейская школа классификации почв	66
4. Мировая реферативная база почвенных ресурсов (WRB) как средство международной корреляции почвенной номенклатуры	72
5. Развитие современных представлений о базовой классификации почв России	91
6. «Классификация и диагностика почв России» 2004 года	101
6.1. Объект, принципы классификации и система таксономических единиц	101
6.2. Диагностические горизонты естественных почв	103
Гумусовые и органогенные горизонты	103
Элювиальные горизонты	107
Срединные горизонты	108
Гидрогенные горизонты	113
Галоморфные горизонты	114

Антропогенно-преобразованные горизонты	115
Генетические признаки	116
6.3. Структура классификации	
на уровне отделов, типов и подтипов почв	117
Ствол: постлитогенные почвы	118
Ствол: синлитогенные почвы	128
Ствол: органогенные почвы	130
6.4. Классификация антропогенно-преобразованных почв	130
6.5. Значение и недостатки	
«Классификации и диагностики почв России» 2004 года . . .	131
7. Агрономические требования к классификации почв	140
8. Агроэкологическая классификация почв России	144
8.1. Общая схема классификации	144
Систематика почв	148
8.2. Почвы таежно-лесной зоны	163
Отдел:	
текстурно-дифференцированные почвы	164
Отдел:	
альфегумусовые почвы	170
Отдел:	
дерновые органно-аккумулятивные почвы	173
Отдел:	
торфяные почвы	177
8.3. Почвы буроземных лесных областей	181
Отдел:	
структурно-метаморфические	181
8.4. Почвы лесостепной и степной зон	185
Отдел:	
текстурно-дифференцированные	187
Отдел:	
аккумулятивно-гумусовые	189
8.5. Почвы сухостепной зоны	197
Отдел:	
аккумулятивно-карбонатные	
малогумусовые почвы	197
8.6. Почвы полупустынь и пустынь	202
Отдел:	
малогумусовые аккумулятивно-карбонатные	202
Отдел:	
галоморфные почвы	204
Отдел:	
щелочно-глинисто-дифференцированные почвы	208
Отдел:	
текстурно-дифференцированные почвы	215
8.7. Почвы пойм	217
Отдел:	
аллювиальные почвы	217

9. Агроэкологическая типология и классификация земель	229
9.1. Развитие проблемы оценки земель	
для сельскохозяйственных целей	229
Агропроизводственные группировки почв	229
Сельскохозяйственная типология земель	232
Классификации земель по пригодности	
для сельскохозяйственного использования	233
Подходы к агроэкологической типологии земель	238
9.2. Агроэкологическая типизация земель	240
9.3. Ландшафтно-экологическая классификация земель	243
9.4. Примеры ландшафтно-экологических	
классификаций земель для различных зон и провинций	260
9.5. Группировка агроэкологических видов земель	272
Глоссарий	275
Рекомендуемая литература	279

**КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЧВ
И АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ
ТИПОЛОГИЯ ЗЕМЕЛЬ**

Учебное пособие

Автор-составитель
Валерий Иванович КИРЮШИН

Издание второе, стереотипное

Зав. редакцией ветеринарной
и сельскохозяйственной литературы *И. О. Туренко*

ЛР № 065466 от 21.10.97
Гигиенический сертификат 78.01.07.953.П.007216.04.10
от 21.04.2010 г., выдан ЦГСЭН в СПб

Издательство «ЛАНЬ»
lan@lanbook.ru; www.lanbook.com
196105, Санкт-Петербург, пр. Юрия Гагарина, д. 1, лит. А.
Тел./факс: (812) 336-25-09, 412-92-72.
Бесплатный звонок по России: 8-800-700-40-71

Подписано в печать 26.10.15.
Бумага офсетная. Гарнитура Школьная. Формат 60×90¹/₁₆.
Печать офсетная. Усл. п. л. 18,00. Тираж 100 экз.

Заказ № .

Отпечатано в полном соответствии
с качеством предоставленного оригинал-макета
в ПАО «Т8 Издательские Технологии».
109316, г. Москва, Волгоградский пр., д. 42, к. 5.