

А К А Д Е М И Я Н А У К С С Р



РЕДКОЛЛЕГИЯ СЕРИИ «НАУЧНО-БИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА»
И ИСТОРИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ
ИНСТИТУТА ИСТОРИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ АН СССР
ПО РАЗРАБОТКЕ НАУЧНЫХ БИОГРАФИЙ ДЕЯТЕЛЕЙ
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ:

*Л. Я. Бляхер, А. Т. Григорьян, Я. Г. Дорфман, Б. М. Кедров,
Б. Г. Кузнецов, В. И. Кузнецов, А. И. Купцов,
Б. В. Левшин, С. Р. Микулинский, Д. В. Ознобишин,
З. К. Соколовская (ученый секретарь), В. Н. Сокольский,
Ю. И. Соловьев, А. С. Федоров (зам. председателя),
И. А. Федосеев, Н. А. Фигуровский (зам. председателя),
А. А. Чеканов, С. В. Шухардин, А. П. Юшкевич,
А. Л. Яншин (председатель), М. Г. Ярошевский*

П. А. Генкель

**Христофор Яковлевич
ГОБИ**

1847—1920



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

МОСКВА

1976

Книга посвящена жизни и научной деятельности выдающегося русского биолога-систематика и морфолога растений Христофора Яковлевича Гоби, создавшего школу русских ботаников, которая внесла существенный вклад в развитие мировой науки. В книге подробно анализируется научное творчество Х. Я. Гоби и ряда представителей его школы. Особое внимание уделяется работам Гоби по изучению низших растений и созданию филогенетической системы всего растительного мира.

Профессор Христофор Яковлевич Гоби в течение многих лет возглавлял кафедру ботаники в Петербургском, а затем Петроградском университете. Большой знаток низших организмов (амебоидных, водорослей и грибов), он внес ценный вклад в изучение высших растений и одним из первых в России создал филогенетическую систему растений (1916) и генетическую классификацию плодов (1921). Х. Я. Гоби с успехом продолжил онтогенетическое направление в изучении низших организмов, основоположником которого в нашей стране является Л. С. Ценковский. Кроме того, Гоби фактически был одним из основателей экологии растений (1876), а также изучал географическое распространение и биологию морских водорослей в Финском заливе и Белом море. Гоби создал большую школу ботаников-криптогамистов. Некоторые из его учеников внесли значительный вклад в развитие отечественной микробиологии и ботаники.

К сожалению, заслуги Х. Я. Гоби в области развития отечественной ботаники не получили должного отражения в литературе, а в ряде работ даже освещались неверно. Это в первую очередь и побудило меня возможно более полно и объективно рассказать о деятельности Х. Я. Гоби и его учеников.

Написать о Гоби я считал своим долгом еще и потому, что мой отец, профессор Александр Германович Генкель (1872—1927), был учеником Х. Я. Гоби и в своей деятельности в Пермском государственном университете (1916—1927) продолжал многие традиции криптогамической лаборатории Петербургского университета. В студенческие годы (1920—1924) я работал под руководством

А. Г. Генкеля по низшим растениям и экспериментально проверял некоторые исследования по низшим организмам, выполненные в лаборатории Гоби. Многих лиц, о которых идет речь в этой книге, мне довелось знать лично. В детстве я с отцом иногда посещал семью Х. Я. Гоби; бывал я и в Ботаническом кабинете, где встречался с Р. Ф. Ниманном, Н. М. Гайдуковым, Н. Е. Озеровым и др. Впоследствии, работая в Пермском университете, во время командировок в Ленинград и Москву я встречался с Г. А. Надсоном, В. Л. Комаровым, Н. А. Наумовым, Б. Л. Исаченко, А. А. Ячевским. Эти люди до сих пор живут в моей памяти. Описывая жизнь и деятельность учеников Гоби, я пользовался оригиналами их трудов, многочисленными архивными документами и другими литературными источниками.

Выражаю свою благодарность С. Ю. Липпицу, С. Р. Микулинскому, Б. П. Строгонову, И. Г. Сухановой, которые ознакомились с рукописью и сделали ряд ценных замечаний. Кроме того, благодарю сотрудника Ленинградского Государственного исторического архива Л. Н. Соломенникову за помощь при работе с документами.

Х. Я. Гоби сыграл большую роль в развитии отечественной ботаники. Продолжатель славных традиций А. Н. Бекетова и Л. С. Ценковского, он был выдающимся морфологом, криптогамистом, создателем филогенетической системы всего растительного мира и основателем большой школы ботаников.

Следует отметить, что Петербургский университет славился давними традициями в изучении споровых и особенно низших растений. В первую очередь, эти традиции были связаны с деятельностью в нем Л. С. Ценковского. Ученик Л. С. Ценковского профессор, а впоследствии академик А. С. Фаминцын очень интересовался низшими организмами, часто являвшимися объектами его физиологических работ. Другой ученик Л. С. Ценковского, академик М. С. Воронин, посвятил низшим растениям всю свою жизнь. Отмечая роль Петербургских ботаников в изучении истории развития водорослей, составители «Курса низших растений» писали: «Начало онтогенетическому направлению было положено у нас профессорами Петербургского университета Ценковским и Фаминцыным еще в 60-х годах XIX столетия, т. е. почти одновременно с зарождением его на Западе. Л. С. Ценковский (позднее профессор в Одессе и Харькове) работал преимущественно по простейшим организмам, стоящим на границе между растениями и животными, а Фаминцын дал несколько работ по морским зеленым водорослям и затем по симбиозу водорослей с животными. Затем следует отметить работы Воронина (значительно больше работавшего по грибам) и профессора Петербургского университета Гоби. Последний изучал флористически водоросли Бело-

го моря и Финского залива и вместе с тем, продолжая направление Ценковского, дал также ряд солидных работ по онтогенезу низших организмов (например, обширная монография сем. Vampugellaceae, 1915). В издававшемся им журнале «Ботанические записки» большое место уделялось альгологическим работам»¹.

Лев Семенович Ценковский (1822—1887), несомненно, оказал очень большое влияние на творчество Х. Я. Гоби. Вслед за Ценковским Гоби отнес бактерий по родству не к грибам, как это принимали К. Негели, В. Цопф и др., а к водорослям, и дал им более подходящее название дробянки-бактерии, учитывая способ их размножения поперечным делением. Таким образом, он присоединился к мнению Ф. Кона и А. Де Бари, считавшим бактерии близкими к водорослям. Термин «дробянки» Гоби удачно противопоставил распространенному немецкому названию *Spaltpilze*, что означает раскалывающиеся грибы.

Л. С. Ценковского можно смело назвать основателем онтогенетического метода в изучении низших организмов. В этом направлении Гоби стал его прямым продолжателем. Правда, Ценковский больше внес в познание амeboидных, флагаеллат, водорослей, чем бактерий. Из последних им была открыта в 1879 г. бактерия *Ascosoccus mesenterioides*, вызывающая клек в сахароваренной промышленности. Одновременно с Ценковским эту бактерию описал Ван-Тигем, назвав ее *Leuconostoc mesenterioides*. Ценковский обратил внимание и на образование зооглей у бактерий, которое он считал дальнейшим развитием обнаруженного им пальмеллевидного состояния у зеленых нитчатых водорослей (1877).

В понимании развития бактерий Ценковскому, несомненно, мешала его приверженность к учению Негели о полиморфизме. А. И. Метелкин — биограф Л. С. Ценковского — следующим образом характеризует его взгляды на природу бактерий: «Он рассматривал морфологические отличия бактерий не как признаки их видового или родового различия, а как выражение различных стадий их развития. Признавая широкий полиморфизм, он считал, что даже некоторые роды микроорганизмов являются

¹ Курсанов Л. И., Комарницкий Н. А. Курс низших растений. М., «Советская наука», 1943, с. 21.

лишь отдельными стадиями развития одного и того же животного существа»².

В отличие от более крупных амeboидных и флагеллатных организмов, изучать более мелких бактерий без чистой культуры нельзя. Ценковский наблюдал за бактериями в настоях из сырого мяса, навоза, человеческих экскрементов, сырого картофеля и т. д. Естественно, что он следил не за одним видом, а за большим числом форм, однако приписывал все увиденное одному виду, названному им микотриksom. Даже при беглом взгляде на его таблицы приходишь к выводу, что Ценковский имел в своем распоряжении не один вид, а представителей даже разных родов. Принимая нитчатые бактерии *Leptothrix*, *Cladothrix dichotoma*, *Crenothrix polyspora* за бесцветные водоросли, он видел в них источник образования бактерий.

Эти ошибочные взгляды Ценковского не умаляют его больших заслуг перед микробиологией. Ведь именно он впоследствии разработал метод прививок против сибирской язвы. В 1882 г. ученый приехал в Париж с желанием поработать в лаборатории Пастера, но получил отказ. Пастер не пожелал открыть и способ изготовления вакцин: он продал его специальному акционерному обществу, запретившему ему сообщать кому-либо секрет изготовления вакцин. Вернувшись в Харьков, Ценковский со своими сотрудниками самостоятельно и другим способом изготовил вакцины и в дальнейшем успешно проводил иммунизацию овец от сибирской язвы. В этих работах полиморфист Ценковский встал на путь мономорфизма и пришел к блестящим практическим результатам.

За свою жизнь Ценковский описал 43 различных вида, относящихся к разным представителям ряда родов низших организмов, среди них: *Pseudospora parasitica*, *P. nitellarum*, *P. volvocis*, *Nuclearia delicatula*, *Vampyrella pendula*, *Vamp. vorax*, *Gobiella borealis*, *Enteromyxa paludosa*, *Clathrulina elegans*, *Labyrinthula vitelina* и др.

Ценковскому посвящено несколько книг. В упомянутой выше книге А. И. Метелкина, к сожалению, не содержится подробного описания протистологических работ

² Метелкин А. И. Л. С. Ценковский — основоположник отечественной школы микробиологов. М., Медгиз, 1950, с. 121.

Ценковского и встречаются лишь некоторые упоминания. Больше того, исследование Ценковского по морфологии бактерий (1877) дается в приложении, оно охарактеризовано как классическое, но не снабжено необходимыми примечаниями.

Х. Я. Гоби посвятил Л. С. Ценковскому некролог, напечатанный анонимно [53]. Краткую, но очень содержательную его биографию в энциклопедическом словаре Брокгауза и Ефрона напечатал Н. М. Гайдуков³.

Но вернемся к Х. Я. Гоби. К сожалению, его деятельность и научные заслуги забываются или освещаются в неправильном свете многими историками ботанической науки. На это справедливо указывает К. Ф. Калмыков в автореферате своей докторской диссертации: «История науки учит справедливости, хотя, к сожалению, несправедливость — это не редкое явление в самих исторических работах. Несправедливость в историографии является результатом чаще всего непонимания очень важного принципа, указанного В. И. Лениным. В. И. Ленин писал: «Исторические заслуги судятся не по тому, что не дали исторические деятели сравнительно с современными требованиями, а по тому, что они дали нового сравнительно со своими предшественниками» (Полн. собр. соч., т. 2, с. 178.— П. Г.). Нарушая это указание В. И. Ленина, историографы нередко предъявляют к ученым требования, исходя из новейших достижений науки. Это вызвало крайне несправедливые суждения некоторых историографов о М. Г. Павлове, Н. Э. Ляковском, С. А. Рачинском, И. Д. Чистякове, Х. Я. Гоби и других»⁴.

В отношении Гоби дело осложнялось еще и его натянутыми отношениями с А. С. Фаминцыным и И. П. Бородиным.

Характерным примером необъективного отношения к Гоби служит книга А. А. Щербаковой о А. Н. Бекетове. Автор, в частности, пишет: «Лекции нового заведующего кафедрой ботаники профессора Х. Я. Гоби, сухие и неинтересные, отличались обилием ненужных фактических деталей и мелочей... Лекции Гоби прозвали «гобистикой»,

³ Гайдуков Н. М. Ценковский Лев Семенович. Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона. СПб., 1903, с. 11—12.

⁴ Калмыков К. Ф. История физиологии растений в России. Автореф. на соиск. учен. степени док-ра биол. наук. Л., 1965, с. 5.

отбывали очередь в их посещениях, сочиняли о нем иронические стихотворения»⁵.

Из этих строк, по-видимому, верно лишь одно: Гоби не обладал даром красноречия. Однако лекции его были весьма содержательными и если бы он плохо относился к студентам, то вряд ли бы создал большую школу ботаников-криптогамистов.

Более объективно, но все же недоброжелательно оценивает Гоби Б. Е. Райков в своей книге о В. В. Половцеве. Так, он отмечает: «А. Н. Бекетов как прогрессивный ученый и выдающийся общественный деятель попал в опалу. От ректорства в университете его отстранили еще при введении реакционного университетского устава 1884 г. Кафедру ботаники он был вынужден передать своему... преемнику профессору Х. Я. Гоби. Последний был хорошим ученым, но не обладал никакими преподавательскими способностями... Среди студентов он был крайне непопулярен»⁶.

Итак, Райков, отдавая дань Гоби как хорошему ученому, очень критически отзывается о его лекциях. В то же время в своей книге он рассказывает о студенте В. В. Половцеве, имевшем возможность сознательно выбирать интересовавшие его предметы. Так вот Половцев в 1886 г. записался на курс споровых растений профессора Х. Я. Гоби. Райков не сумел за сухостью изложения разглядеть логической стройности и продуманности лекций Гоби, о которых свидетельствовали его многочисленные ученики. В результате в одном из примечаний Райков констатирует: «Пишущий эти строки слушал в 1900—1902 гг. у Гоби курс морфологии и систематики растений и может подтвердить правильность этой оценки (лекции сухи и скучны)»⁷.

В книге А. А. Щербаковой есть и такие строки: «В 1902 г. на заседании Петербургского Общества естествоиспытателей, посвященном памяти А. Н. Бекетова, Гоби в своем выступлении не мог отметить иных заслуг вид-

⁵ Щербакова А. А. Андрей Николаевич Бекетов, выдающийся русский ботаник и общественный деятель. М., Изд-во АН СССР, 1958, с. 36.

⁶ Райков Б. Е. Валериан Викторович Половцев. М., Изд-во АН СССР, 1956, с. 29—30.

⁷ Там же, с. 33.

нейшего русского ученого, кроме оборудования кафедры»⁸.

Однако это высказывание искажает истину.

На упомянутом заседании общества выступили семь человек (И. Б. Бородин, Н. И. Кузнецов, Х. Я. Гоби, А. С. Фаминцын, В. Т. Тарновская, Г. И. Танфильев, В. Л. Комаров), и каждый из них говорил о какой-то одной стороне деятельности А. Н. Бекетова. Естественно, что Гоби сказал о нем как о представителе кафедры ботаники. Эта речь Гоби была перепечатана в сборнике. Составители сборника, авторы вступительной статьи и комментариев считают ее образцом объективного изложения деятельности А. Н. Бекетова в Петербургском университете. «Точность фактических справок,— пишут они,— отличает воспоминания Х. Я. Гоби о профессорской деятельности А. Н. Бекетова на кафедре ботаники. Гоби свидетельствует, что то, из чего родилась материальная база кафедры, до Бекетова существовало лишь в виде нескольких пачек гербариев и поражавших своей неуклюжестью микроскопов да...куска мела. Мемуары Гоби представляют собой яркий рассказ о Бекетове — крупнейшем ученом и организаторе науки, создателе всемирно известных ботанических коллекций университета, строителе-основателе университетского Ботанического сада, выдающимся популяризаторе научных знаний в широких массах народа»⁹.

В своем дневнике 13 марта 1889 г. Д. О. Ивановский записал (речь шла о предоставлении ему стипендии по окончании университета): «Гоби очень много хлопотал для меня. Он сделал так, что мне будет дана та, которая идет от I/I—1889 г., а не от I/III—1889 г.». Тотчас же по окончании университета Д. И. Ивановский был представлен Бекетовым и Гоби к оставлению при университете для подготовки к профессоруре. Они характеризовали его как... весьма трудолюбивого и талантливого молодого человека»¹⁰.

С любовью пишет о Гоби его ученик Н. М. Гайдуков

⁸ Щербакова А. А. Андрей Николаевич Бекетов..., с. 80.

⁹ Ленинградский университет в воспоминаниях современников, т. 1. Изд-во Ленинградского ун-та, 1963, с. 11.

¹⁰ Вайндрейх Г. М. Д. И. Ивановский. Биографический очерк. М., Медгиз, 1949, с. 28.

в некрологе, напечатанном в итальянском журнале *Nuova Notarisia* (на немецком языке): «В начале моего знакомства с Гоби меня поразила его чуткость и доброжелательство к начинающим ученым в области ботаники. Сразу же после нашего знакомства в университетском институте он пригласил меня к себе домой, где он меня познакомил со своими работами, которые были мне нужны. После окончания университета в Москве я сейчас же переселился в Петербург, чтобы работать у Гоби, где я некоторое время с ним сотрудничал, был его помощником и ассистентом. Таким образом, я имею честь причислить себя к ученикам Гоби»¹¹.

Он высоко оценивает преподавательский талант Гоби. «К своей преподавательской деятельности Гоби относился в высшей мере серьезно и ответственно,— отмечает Н. М. Гайдуков.— Он не удовлетворялся тем, чтобы просто передать студентам фактический материал, но пытался познакомить их с наиболее рациональной, по его мнению, системой, основанной на теории развития»¹².

Интересно и описание Гайдуковым одной из последних лекций Гоби: «Я вспоминаю, что в конце осеннего семестра 1916 г. у Гоби не хватало времени закончить свой курс. Для знакомства со всеми семействами цветковых растений оставалось всего две лекции. Со свойственной ему основательностью он хотел закончить свой курс. Так как он использовал на своих лекциях большое число живых и гербарных растений, таблиц, моделей и т. д. и так как в этот раз не был в состоянии справиться один, то попросил меня ему помочь. Первая лекция продолжалась два часа без перерыва, вторая также без перерыва три часа. Возможно, что присутствовавшие, в небольшом числе, слушатели были утомлены полнотой материала, но я лично следовал за мыслью престарелого профессора и время пролетало для меня совершенно незаметно. За эти пять часов Гоби сумел с выдающимся мастерством изложить филогенетику цветковых растений, используя эйхлеровские диаграммы цветков, которые он приводил для повторения, необычайно ясно, кратко и точно охарактеризовал важнейшие семейства. Эти лекции

¹¹ *Gaidukow N. Christophor Jakovlewitsch Gobi.*— «La Nuova Notarisia». Padova, 1925, p. 202.

¹² Там же, p. 205.

доказали, как глубоко и остро пронизывал науку своей мыслью Гоби. Его огромная эрудиция, в связи с любовью к науке и с упомянутыми выше качествами — добросовестностью, основательностью и т. д., делали его образцовым учителем»¹³.

Надо признать, что у широкой студенческой аудитории лекции Гоби не пользовались популярностью. Ученый не был блестящим лектором и читал свой курс не увлекательно. Но зато излагал он учебный материал очень основательно и подробно. «Лекции Хр. Як. Гоби,— писал А. Г. Генкель,— всегда продуманные, строго взвешенные, никогда не представляющие из себя блещущих ракетами красноречия экспромтов, а стройные, глубоко логичные и в высшей степени содержательные»¹⁴. Они привлекали немногих студентов, но интерес последних к ним оказывался прочным. Автору довелось услышать весьма положительные отзывы о лекциях Гоби бывших его студентов, впоследствии видных зоологов С. В. Аверинцева и Д. М. Федотова. Известно, что крупный зоолог профессор В. Т. Шевяков, являясь студентом Горного института, посещал лекции Гоби (одно время он читал в этом институте курс ботаники) и так увлекся низшими организмами, что перешел в университет и стал впоследствии видным протистологом.

Но вернемся снова к книге А. А. Щербаковой. Она пишет: «Гоби не мог, конечно, понять роли Бекетова в русском просвещении и науке»¹⁵. Это глубоко ошибочная точка зрения.

Гоби создал большую школу русских ботаников; он не часто выезжал за границу и вся его жизнь была связана с Россией, в частности с Петербургом, где ученый прожил всю свою жизнь. Гоби никогда не гнался за заработком, жил весьма скромно и преподавал в одном университете, посвятив всю свою жизнь любимой науке и педагогической деятельности.

Один из учеников Гоби, академик Б. Л. Исаченко, в 1921 г. писал о своем учителе: «Необыкновенно трудолюбивый ученый, изо дня в день проводивший вечера

¹³ *Gaidukow N. Christophor Jakovlewitsch Gobi...*, p. 202.

¹⁴ *Генкель А. Г.* Тридцатилетний юбилей проф. Х. Я. Гоби (1872—1902).— «Вест. Российского об-ва садоводства», 1902, № 12, с. 5.

¹⁵ *Щербакова А. А.* Андрей Николаевич Бекетов..., с. 41.

зимою за своим письменным столом, окруженный книгами и рукописями, а летом работающий днем где-нибудь на даче в Финляндии с микроскопом, оставил после себя значительное число работ (больше 10), которые он показывал своим ученикам и тем из ученых, кто навещал его и интересовался его работами. Стоило только затронуть один из вопросов, касающихся организмов, которым он посвятил свою жизнь, и не было конца его рассказам о сделанных им наблюдениях, ссылкам на иностранную литературу, глубоким знанием которой он впряме был гордиться и, может быть, не имел себе равного. Эта громадная эрудиция покойного давала возможность всегда получать от него исчерпывающий ответ по самым разнообразным вопросам морфологии и систематики семенных и споровых растений. Добросовестность его к исполняемой работе была колоссальна и, нельзя не сказать, что она тормозила появление их в свет»¹⁶.

Как известно, объективность — одна из основных черт, присущих истинному историографу. Поэтому сухость и сдержанность, свойственные характеру Гоби, не должны заслонять от нас образ крупного ученого, много сделавшего для развития отечественной науки, автора великолепных классических исследований в области ботаники.

К ним по праву можно отнести работы Гоби по флоре водорослей Финского залива и Белого моря, по истории развития и систематике вампирелл, генетической классификации плодов и обоснованию филогенетической системы всего растительного мира. К сожалению, А. А. Щербакова, Н. А. Базилевская, И. П. Белоконов в монографии «Краткая история ботаники»¹⁷ почему-то забыли о том, что Гоби создал филогенетическую систему всего растительного мира, а не только низших организмов.

Гоби принимал довольно деятельное участие и в общественной жизни. В 1884 г. его избрали секретарем международного конгресса ботаников и садоводов, который состоялся в Петербурге. Он отлично справился с этой работой, за что был удостоен большой серебряной медали Российского общества садоводов. По окончании

¹⁶ «Зап. лабор. семеноведения Гл. Бот. сада», 1921, № 4, с. 3—4.

¹⁷ Базилевская Н. А., Белоконов И. П., Щербакова А. А. Краткая история ботаники. Под ред. Л. В. Кудряшева. М., «Наука», 1968.

этого форума он вместе с академиком К. И. Максимовичем редактировал (на французском языке) печатные труды конгресса. На состоявшейся в том же 1884 г. международной выставке садоводства Гоби получил малую золотую медаль и особую премию за выставленную им коллекцию водорослей.

В течение ряда лет Гоби являлся вице-президентом Российского общества садоводства. За это время он организовал превосходную выставку по садоводству в связи с двухсотлетним юбилеем Петербурга. Энергично занимался Гоби и организацией различных общественных лекций.

К. Ф. Манойленко в книге о А. Ф. Баталине, в частности, отмечает: «Прежде всего в 1893 г. в Саду было организовано чтение публичных лекций на ботанические темы. К чтению лекций были привлечены как ботаники Сада, так и ученые других учреждений. Так, лекции читали профессор Харьковского ун-та А. Н. Краснов, профессор Петербургского ун-та Х. Я. Гоби, сотрудники Сада Н. А. Монтеверде, Н. И. Кузнецов, С. И. Ростовцев». Далее она говорит и об организации Бюро по прикладной ботанике, подчеркивая, что «членами бюро без содержания были приглашены В. К. Варлих, Х. Я. Гоби, в 1895 г. — А. С. Гребинский и А. В. Пель, в 1896 — Г. И. Танфильев»¹⁸.

Как видим, Х. Я. Гоби довольно энергично занимался общественной деятельностью и относился к ней со всей серьезностью.

Объективно (правда, с некоторыми критическими замечаниями о системе низших) деятельность Х. Я. Гоби описана С. Ю. Липшицем и К. И. Мейером во 2-м томе словаря «Русские ботаники». Эта публикация совпала со столетием со дня рождения Х. Я. Гоби. В словаре дается довольно полный список трудов ученого (75 работ). Хотя в нем пропущено несколько важных работ, но он выглядит значительно полнее списка, приведенного Н. М. Гайдуковым в некрологе о Х. Я. Гоби. Последний список, видимо, и не претендовал на полноту, а был необходим Гайдукову для характеристики научной деятельности учителя.

¹⁸ Манойленко К. Баталин — выдающийся русский ботаник XIX века. М., Изд-во АН СССР, 1962, с. 25, 112.

К сожалению, некоторые личные качества Гоби, например его несомненная сухость и педантизм, послужили к тому, что многие его ученики (В. Л. Комаров, В. А. Траншель) впоследствии относились к нему неблагоприятно. Однако наслоение этих не имеющих к науке отношений незаслуженно заслонило то ценное, что внес в русскую науку Х. Я. Гоби.

Приведем суждение о Гоби как экзаменаторе, высказанное Н. М. Гайдуковым. «Гоби,— писал он,— считался очень строгим экзаменатором. Я часто имел возможность присутствовать при этих испытаниях как ассистент и второй экзаменатор. Я должен сказать, что при этих экзаменах голос экзаменатора слышался чаще, чем экзаменуемого. Испытание не состояло в том, чтобы ответы экзаменуемого показали объем его знаний. Нет. Это были научные собеседования, при которых Гоби после постановки вопроса сам воодушевлялся и развивал ход мыслей, которые в ряде случаев были совершенно новыми. Если Гоби замечал, что экзаменуемый мог следовать за ходом этих мыслей и сам воодушевлялся, то он давал ему положительную оценку. Экзамены показывали, насколько Гоби любил науку и был полностью проникнут ею»¹⁹.

Мировоззрение Гоби и представителей его школы было материалистическим. Это нашло свое отражение как в научной деятельности ученого, так и в его популяризаторской работе.

Х. Я. Гоби принадлежал к тому кругу русской интеллигенции, которая в период реакции 1870—1900 гг. честно трудилась, стараясь своей работой служить Родине и народу, не помышляя о более радикальной революционной деятельности. Гоби видел свое жизненное призвание в служении науке, в воспитании кадров научных работников и учителей средних учебных заведений. Эту свою цель он выполнил весьма полноценно, и его активная деятельность на этом поприще заслуживает серьезного внимания.

¹⁹ *Gaidukow N. Christophor Jakovlewitsch Gobi...*, p. 201.

Жизненный путь Х. Я. Гоби

Христофор Яковлевич Гоби родился в Петербурге 12 апреля 1847 г. Его отец, Яков Яковлевич, по профессии скульптор-ремесленник, 12-летним мальчиком был привезен в Россию из Италии. Он являлся Падуанским подданным, так как приехал в Россию еще до объединения Италии. Соответственно своему итальянскому происхождению Х. Я. Гоби был католиком. Его мать, урожденная Екатерина Корти, тоже была итальянкой, хотя родилась в Астрахани.

Х. Я. Гоби окончил V городскую гимназию. Одновременно с ним там учились И. П. Бородин (1847—1930) и А. Ф. Баталин (1847—1896), ставшие впоследствии известными ботаниками.

Материальное положение семьи Гоби было тяжелым. Отец его умер, когда мальчику шел 16-й год. На попечении матери помимо Христофора оказались еще один сын и две дочери. В 1868 г., уже будучи студентом Петербургского университета, Х. Я. Гоби в свидетельстве о несостоятельности указывал, что его брату всего 13 лет, сестрам Екатерине и Аделаиде соответственно 30 и 16¹. В течение первых лет пребывания в университете Гоби неоднократно ходатайствовал об отсрочке платежей за право обучения.

В гимназии Гоби интересовался физикой, но в университете под влиянием лекций А. Н. Бекетова увлекся ботаникой. Этой науке он решил посвятить всю свою жизнь. В 1871 г. Гоби окончил естественное отделение физико-

¹ ЛГИА, ф. 14, оп. 1, д. 18 029.

математического факультета Петербургского университета со степенью кандидата. В дальнейшем вся его деятельность была связана с этим учебным заведением: из 72 лет жизни 47 лет Гоби отдал служению науке и преподаванию в родном университете.

Гоби был очень музыкален. Он прекрасно играл на рояле и даже сочинял небольшие музыкальные пьесы, некоторые из которых были напечатаны. В течение ряда лет он являлся председателем музыкального кружка в университете.

В детстве мне довелось бывать вместе с отцом в доме Гоби. Мы часто слушали его игру в четыре руки с младшей дочерью Леной, моей сверстницей. Лена, несомненно, обладала музыкальными способностями. К сожалению, она очень рано умерла, заболев сыпным тифом².

Гоби являлся учеником А. Н. Бекетова. Магистерская диссертация Гоби, несомненно, написана под влиянием последнего. Однако своим идейным учителем Гоби считал Л. С. Ценковского, с которым был знаком, но у которого непосредственно не учился. Гоби можно считать и учеником А. С. Фаминцына: его работа по культуре водоросли *Chroolepus* (1871) выполнена под руководством Фаминцына. Ее результаты он доложил в Киеве на III съезде русских естествоиспытателей и врачей. Работа привлекла внимание специалистов, и в январе 1873 г., спустя год с небольшим после окончания университета, Гоби получил за нее звание приват-доцента.

В течение семи лет Гоби совмещал чтение лекций и работу ассистентом у Бекетова со службой в Министерстве государственных имуществ. Лишь в 1879 г., получив штатное место доцента в университете, он оставил министерскую службу. Незадолго до этого, в 1875 г., Гоби сдал магистерские экзамены и получил право защищать диссертацию на степень магистра ботаники.

В течение ряда лет (1872, 1873, 1877 и 1878 гг.) Гоби по поручению С.-Петербургского общества естествоиспытателей

² 16 апреля 1873 г. Х. Я. Гоби женился на Дарье Николаевне Лохвицкой (род. в 1846 г.). У них было две дочери — Инна и Лидия, а также сын Николай. Дарья Николаевна скончалась 8 мая 1896 г. 28 декабря 1899 г. Х. Я. Гоби вторично женился на Евгении Ананьевне Сергеевой (род. 20 декабря 1878 г.), от которой имел двух дочерей — Антонину и Елену. Кроме того, у Гоби было два сына (очевидно, усыновленных) — Сергей и Константин.

телей изучал флору темноцветных водорослей (бурых и багряных) в Финском заливе. Результаты исследований он опубликовал в нескольких работах.

С 1872 г. Гоби являлся хранителем ботанического кабинета. В 1885 г. он становится экстраординарным, в 1888 г. — ординарным, а в 1898 г. — заслуженным профессором. За год до этого Гоби основал отдельную криптогамическую лабораторию, ставшую после Великой Октябрьской социалистической революции кафедрой микробиологии.

В середине 70-х годов Гоби изучал флору Новгородской губернии. В итоге, в 1876 г., он защитил диссертацию на тему: «О влиянии Валдайской возвышенности на географическое распространение растений, в связи с очерком флоры западной части Новгородской губернии» [9] и получил степень магистра ботаники. Спустя пять лет состоялась защита его докторской диссертации на тему: «Флора водорослей Белого моря и прилегающих к нему частей Северного Ледовитого океана» [21].

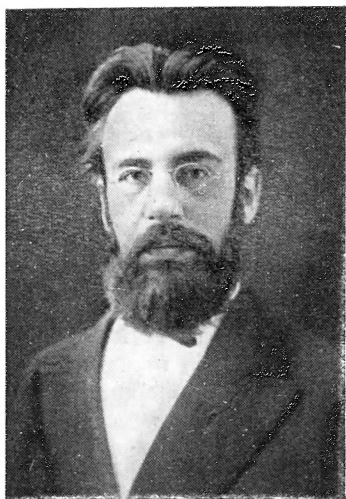
В 1886 г. Гоби и Бекетов основали первый в России неперiodический ботанический журнал «Ботанические записки» («Scripta Botanica»). Цели и задачи нового журнала были хорошо обоснованы в обращении редакторов к читателям первого выпуска:

«В России, как известно, до сих пор не имеется ни одного специального ботанического журнала, издаваемого на отечественном языке, а между тем стремление к изучению нашей науки усиливается у нас с каждым годом. Общие ученые издания далеко не достаточны для вмещения всех тех работ, которые совершаются в России по разным отраслям ботаники. Многие из них остаются или вовсе не изданными, или дожидаются своей очереди по целым месяцам и даже годам.

Для пополнения, хотя отчасти, указанного пробела, мы предложили издавать теперь предлагаемые «Ботанические записки» по мере накопления материала.

Обращаемся ко всем товарищам нашим по науке, как к профессорам и преподавателям вообще, так и ко всем занимающимся той или другой отраслью нашей науки, за содействием в нашем предприятии. Содействие это может заключаться в присылке статей и в советах, касающихся издания, адресованных на имя одного из нас.

Кроме специальных работ, мы полагаем помещать в



*Х. Я. Гоби,
90-е годы*

«Записках» библиографические сведения, хотя бы о ботанических работах, касающихся России, как мы попробовали сделать в конце этого выпуска. Более полная библиография могла бы придать, без сомнения, особую цену изданию, но она возможна только при широком содействии всех или многих из тех, к кому мы обращаемся.

*А. Бекетов, Хр. Гоби»*³

Журнал издавался 30 лет: последний его выпуск датирован 1916 г.

Гоби был секретарем физико-математического факультета университета (1887—1900). Он неплохо справлялся с работой и ушел с этого поста по собственному желанию.

В свое время (1879) Бекетов разделил кафедру ботаники, выделив специально для Гоби кафедру по морфологии и систематике низших и голосеменных растений и оставив за собой кафедру морфологии и систематики

³ «Ботанические записки», 1886, вып. 1, с. 1.

цветковых растений. Однако в 1896 г., когда Бекетова разбил паралич, Гоби вновь объединил кафедру и стал читать лекции не только по низшим, но и по цветковым растениям. Н. М. Гайдуков отмечал, что слияние кафедр имело большое значение для создания Гоби филогенетической системы всего растительного мира. По-видимому, так и получилось, но вряд ли этот шаг можно назвать вполне правильным. По словам А. Г. Генкеля, кафедру высших растений мог бы занять ученик А. Н. Бекетова, доктор ботаники, исследователь крымской флоры В. Н. Агеенко (1860—1907).

Свою деятельность Гоби тесно связывал с работой многих научных обществ. Он являлся одним из организаторов Русского ботанического общества (1915) и состоял членом С.-Петербургского общества естествоиспытателей, Русского географического общества, Общества охранения народного здоровья, Российского общества садоводства (в течение нескольких лет он был его вице-президентом), Минералогического общества, Финляндского общества для изучения флоры и фауны (*Societas pro Fauna et Flora Fennica*) в Гельсингфорсе, Ботанического общества в Берлине. С 1879 г. Гоби был избран член-корреспондентом французского общества в Шербурге, а в 1891 г. — членом еще одного французского общества «*Societe d'Horticulture et d'Histoire naturelle de l'Herault*» (Южная Франция). По уставу этого общества в нем могло быть только 20 член-корреспондентов, поэтому ими были лишь ученые, имеющие выдающиеся заслуги в естественной истории или садоводстве. Незадолго до этого (1890) Гоби был избран членом Леопольдино-Каролинской Академии наук в Галле. В тот же год правительство Франции присвоило ему высший знак отличия «*Palmes d'officier l'Instruction publique*».

Как мы уже отмечали, Гоби сравнительно редко выезжал из Петербурга и не часто бывал за границей. Во время каникул в 1881 г. он был командирован за границу для ознакомления с ботаническими учреждениями, в 1886 г. участвовал в Конгрессе естествоиспытателей и врачей в Берлине. В 1890 г. он представлял Петербургский университет на 600-летнем юбилее университета в Монпелье (Южная Франция). После торжеств в Монпелье ученый побывал в Барселоне, Антибе, Ницце, Виллафранке, совершил поездку по Италии, посетив Милан, Венецию, Геную,

Флоренцию, Рим, Неаполь, и всюду знакомился с различными ботаническими учреждениями.

В дальнейшем Гоби из России никуда не выезжал. Он умер в Петрограде в начале 1920 г.

Отдавая дань заслугам Гоби в области ботаники, многие ученые называли в его честь открытые ими организмы. Так, Рейнке установил род *Gobia* Reinke из бурых водорослей, профессор А. Н. Краснов описал цветковое среднеазиатское растение *Dracoscephalum Gobii* Krasn, К. И. Мейер — водоросль *Trentepohlia Gobii*, А. Г. Генкель — диатомовую водоросль из Каспийского моря *Chaetoceras Gobii* A. Henck, В. Т. Шевяков — флагеллатный организм *Mastigosphaera Gobii* Schew, И. Л. Сербинов — амебоидный организм *Endomyxa Gobii*, Л. С. Ценковский установил новый род вампирелл *Gobiella*, К. С. Мережковский — диатомовую водоросль *Amphora Gobii*, Б. Л. Исаченко — серобактерию *Chromatium Gobii*.

О значении научной деятельности Х. Я. Гоби много говорилось на праздновании 30-летия ученого. Юбиляра тепло приветствовали его многочисленные ученики, а также академики А. С. Фаминцын, М. С. Воронин, И. П. Бородин, директор Петербургского Ботанического сада А. А. Фишер фон-Вальдгейм, представители Российского общества садоводства. В тот день Гоби получил дружеские послания от ряда русских научных обществ и от большинства отечественных ботаников. С. Швенденер, К. Гебель, В. Г. Фарло, Т. Энгельманн, М. О. Рейнгардт, В. Руланд, Л. Дильс, Л. Кни, Э. Гильг, Бриози, А. Ганзен, Р. Шода, Г. О. Юэль, Н. Ф. Вилле, А. В. Эванс, Е. Варминг, Урбан, Г. Линдау, Притцель, П. Магнус, Г. Гиеронимус, Трилиз и другие видные иностранные ученые прислали свои поздравления. Можно сказать, что Гоби приветствовал весь цвет тогдашней ботанической науки. Всего он получил свыше двухсот приветствий.

Внимание коллег глубоко тронуло Гоби. Однако он считал, что не заслужил его, что его скромный труд оценен слишком высоко. И он со всей прямоотой сказал об этом в своей речи:

«Дорогие друзья и товарищи! Вам угодно было вспомнить сегодняшний день для того, чтобы почтить меня своими приветствиями, которых было так много, которые были высказаны при полном тоне, отзвук которых так широк, что невольно вызвал во мне реакцию противопо-

ложного характера. Я крайне затрудняюсь, как мне вас благодарить, что собственно сказать мне вам в ответ. Мне невольно в данную минуту припоминаются слова, когда-то высказанные по такому же точно поводу нашим знаменитым русским ботаником проф. Л. С. Ценковским. Он, между прочим, сказал, что юбилейный праздник похож на суд, в котором обращают внимание лишь на хорошую сторону подсудимого, благодаря чему приговор бывает всегда снисходительным. Я, конечно, ждал тоже снисхождения, но я не рассчитывал на такую теплоту и приветствия, какие я нашел в настоящую минуту, и откровенно должен сознаться, что я считаю себя не вполне заслуживающим таких приветствий. Я скажу так же, как сказал покойный Л. С. Ценковский, что на меня надевают чужую, мне не подходящую мантию: она слишком велика и из нее можно по моей мерке, по моему росту выкроить несколько других. И если бы я заслужил, действительно, хотя одну из них, я считал бы себя чрезвычайно счастливым. Поэтому за все то, что было здесь сказано и прочтено, я приношу глубокую и искреннюю благодарность и, вместе с тем, высказываю надежду и желание и впредь служить на том же поприще, которое я избрал для своей жизни и которому служил по мере сил своих. Я желал бы, чтобы сегодняшний праздник мог служить лишь поводом к тому, чтобы наша небольшая семья работников могла себя считать прочнее и более объединенной. Наш праздник имеет и то значение, что он показывает, что скромные силы труженика подчас оцениваются и друзьями. Из этого можно черпать бодрость каждому деятелю в будущем, и это служит, вместе с тем, воодушевляющим обстоятельством для молодых ученых; они будут знать, что поработавши и они достигнут того же. Поэтому, позвольте мне высказать еще одно пожелание: так как все действия преемственны, то да процветает наша область и в будущем, которое нам дорого и которое нас близко интересует. Еще раз, дорогие друзья и товарищи, благодарю вас за лестное внимание».

Гоби несомненно можно считать настоящим материалом. Его мировоззрению была чужда та известная неустойчивость, которая характеризовала, например, крупного немецкого зоолога Эрнста Геккеля (1908) с его одушевленными пластидулами или А. С. Фаминцына (1898) с его признанием наличия психики у инфузорий

и растений. Как известно, некоторый отход от материализма наблюдался и у А. Н. Бекетова. Это хорошо отметил И. П. Бородин в некрологе, посвященном памяти Бекетова: «Величественная гармония мироздания, над которой он так много размышлял, не мирилась в его уме с тем развенчанием духа, который в шестидесятих годах проявился в культе материализма. Величавый гимн божеству предпослал 70-летний старец как эпитаф, как открытое исповедывание веры всей его жизни, своей лебединой песни — «Географии растений»»⁴.

Известная мировоззренческая непоследовательность этих ученых в теоретических высказываниях особенно заметна на фоне их блестящих экспериментальных работ, которые всегда шли по материалистическому руслу.

Следует подчеркнуть, что Гоби твердо стоял на почве эволюционной теории и, в частности, дарвинизма. В отличие от Фаминцына, считавшего эту теорию гипотезой, Гоби положил ее в основу всей своей научной деятельности, и особенно в последние 30 лет жизни, когда взялся за героический труд создания филогенетической системы всего растительного мира. В работе 1884 г. о группе амeboидных Гоби писал: «На основании известного биогенетического закона вся история развития какого-нибудь индивида, его онтогенеза, есть не более как сокращенная история развития всего колена или фило, т. е. всего того ряда, к которому данный организм принадлежит, вследствие этого, из выспших членов известного рода или группы организмов во многих случаях сохраняются еще на самых ранних стадиях их развития признаки тех простейших форм, от которых эти ведут свое начало» [36, стр. 35].

В начале 80-х годов Гоби приступил к разработке филогенетической системы всего растительного мира. Он начал с первообразных организмов и кончил сложноцветными растениями. В 1916 г. работа была опубликована [85]. Уже в кратком «Вместо предисловия» к работе Гоби подчеркивал, что его система базируется на эволюционном учении Дарвина. «Выпуская в свет настоящее «Обозрение системы растений», — писал Гоби, — я считал не лишним

⁴ Бородин И. П. Биографический очерк жизни А. И. Бекетова. — «Труды СПб. об-ва естествоиспытат.», 1903, т. XXXIII, вып. 1, с. 238.

предпослать ему несколько слов, чтобы обратить внимание читателя, прежде чем он приступит к его рассмотрению, на некоторые особенности или отличительные черты, свойственные этой системе, согласно тем взглядам, которыми я руководствовался при ее составлении.

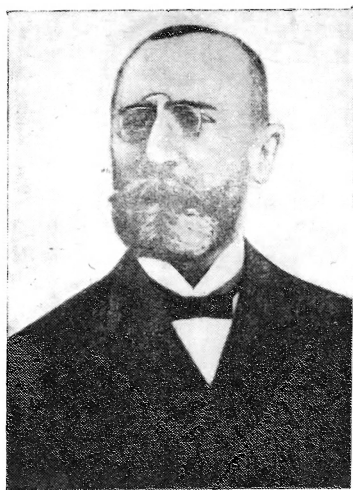
С тех пор как трансформистические идеи Чарльза Дарвина, поколебавшие прежние учения о постоянстве видов, получили приблизительно в последние два десятилетия прошлого века всеобщее признание в науке, все натуралисты (да и не только одни натуралисты, но и ученые разных других специальностей и вообще все вдумчивые образованные люди) вынуждены были придерживаться того логического воззрения, что все живые существа, как животные, так и растения, ведут свое начало от общих им начальных предков или первичных простейших существ» [85, стр. III].

Материалистическому подходу к изучению органического мира Гоби стремился научить всех своих учеников. К сожалению, это было понято не всеми историками науки. Так, Г. М. Вайндрейх в работе о Д. И. Ивановском (1950), отмечая, что его учителями по ботанике в Петербургском университете были А. Н. Бекетов, А. С. Фаминцын, пишет: «Третьим учителем Д. И. Ивановского был Х. Я. Гоби, оказавший определенное влияние на направление и научные интересы своего ученика как микробиолога. Бактериология как особая дисциплина в университете в то время не проходила, она входила в курс ботаники, и ею очень интересовался Х. Я. Гоби.

Эти три ученых оказали огромное влияние на выбор специальности Д. И. Ивановским, но мы считаем уже сейчас необходимым указать на самостоятельность в научном направлении Ивановского. Занимаясь ботаникой и выбрав узкой специальностью физиологию растений и учение о низших растениях (куда входила микробиология), он многое отверг из того, что составляло научное credo А. С. Фаминцына и Х. Я. Гоби, далеких от дарвинизма. Ученик оказался не на их стороне и до конца жизни придерживался эволюционного учения, высказывая мысли, близкие и созвучные нашему времени»⁵.

Это суждение, несомненно, основано на плохом знании

⁵ Вайндрейх Г. М. Д. И. Ивановский. М., Изд-во АН СССР, 1950, с. 482.



Р. Ф. Низник,
1913 г.

фактического материала. Фаминцын, как уже отмечалось, не отвергал дарвинизма, но считал учение об эволюции лишь рабочей гипотезой, не вполне доказанной. При этом он особенно выдвигал роль симбиоза в эволюции.

Что касается Гоби, то мы уже говорили об основе его филогенетической системы растительного мира — эволюционном учении и дарвинизме. Поэтому считать Гоби далеким от дарвинизма ошибочно. Д. И. Ивановский, окончивший университет в 1888 г., несомненно, слушал лекции Гоби, которые, по свидетельству Гайдукова, основывались на теории развития. Так что никакого особого сгедо в отношении дарвинизма у Гоби не было. Он и все его ученики стояли на строго материалистической почве эволюционной теории и дарвинизма.

Например, один из них, А. Г. Генкель, объясняя понятие «целесообразность в природе», писал: «Изменяемость и приспособляемость организмов вообще трудно поддаются объяснению, а в настоящее время мы все еще должны признать единственной теорией, мало-мальски удовлетворительно объясняющей целесообразность в строении организмов, теорию борьбы за существование и

вытекающий из нее естественный отбор наиболее приспособленных»⁶.

Х. Я. Гоби и А. Г. Генкеля связывала тесная дружба. И это несмотря на резкую разницу в их характерах: Гоби был от природы малообщителен, несколько суховат и педантичен, а А. Г. Генкель — очень отзывчив и доброжелателен.

Долгие годы с Гоби работал ученый садовод Рудольф Федорович Ниманн⁷. Он пережил Гоби всего на несколько недель и скончался в возрасте 66 лет в 1920 г. Ниманн считался первоклассным садоводом. Он содержал в отличном порядке небольшую оранжерею и коллекции Ботанического кабинета. Кроме того, он был большим знатоком и коллекционером арктической и субарктической флоры.

⁶ *Генкель А. Г.* Биология растений (текст к 3-му выпуску «Школьного ботанического атласа»). Изд. Подвижного музея учебных пособий. СПб., с. 5.

⁷ Ниманн Р. Ф. (Rudolf Niemann) родился в Ганновере в октябре 1853 г. Сначала он посещал гимназию в Целле, потом — школу-педагогийум в Ильфельде (Гарц). В 1870 г. поступил в Геттингенский Ботанический сад для изучения садоводства и в то же время (1870—1873) слушал в Геттингенском университете лекции по ботанике у Гризебаха, Бартинга и Рейнке. В 1873 г. Ниманн в целях дальнейшего усовершенствования перешел в Берлинский Ботанический сад. В Берлине он также посещал лекции профессоров ботаники. С 1875 по 1893 г. Ниманн исполнял обязанности помощника консерватора, а с 1893 г. состоял ученым садовником при Ботаническом саде Петербургского университета. В течение долгого времени он изучал северную флору, собрав многочисленные коллекции. В 1898 г. он при материальной поддержке С.-Петербургского общества естествоиспытателей исследовал флору Новоладожского уезда (Петербургская губ.) и собрал свыше 500 видов растений. На следующий год Ниманн делал аналогичные сборы в Весьегонском уезде (Тверская губ.), а спустя еще год — в окрестностях Витебска. В 1903 г. С.-Петербургское общество естествоиспытателей командировало Ниманна на Кольский полуостров. Он проехал этот полуостров от Кандакши до Александровска, а на корабле добрался до Варда. В Петербург Ниманн привез 275 видов растений. В 1908 г. он по заданию того же общества посетил Новую Землю, где собрал 112 видов растений. В 1909 г. Ниманн изучал флору Мурманского побережья — от Восточного лица до Печенегской губы, а в 1910—1912 гг. — дунную флору Эстляндии — от устья р. Наровы до Силламяг.

Р. Ф. Ниманн опубликовал десять работ, из них шесть на немецком и четыре на русском языке,



Н. Е. Озеров

Весьма колоритной фигурой был служитель кафедры Николай Ефремович Озеров (1876—1942)⁸. Фактически он являлся препаратором, изготовлявшим коллекции для кафедрального музея. Так, на кафедре висел под стеклом лист *Victoria regia*, засушенный Озеровым. В последний раз мне с ним довелось встретиться в 1928 г. во время Всесоюзного съезда ботаников в Ленинграде. Он тепло вспоминал Х. Я. Гоби, моего покойного отца и интересовался, не приехал ли на съезд К. Н. Декенбах, которого хотел повидать.

Заканчивая изложение жизненного пути Гоби, можно отметить, что этот маститый, принципиальный и весьма

⁸ Н. Е. Озеров окончил в 1888 г. трехклассное городское народное училище и поступил работать в хромофотографию Маркуса. Неоднократно участвовал в выставках по садоводству и комнатным растениям. С 1 февраля 1894 г. он — садовый рабочий Ботанического сада Петербургского университета. Спустя два года Озеров назначается служителем Ботанического кабинета кафедры Гоби. В 1917 г. его перевели на должность препаратора, а в 1934 г. — лаборанта. Работая в университете, Озеров после Октябрьской революции принимал активное участие в общественной жизни университета. Сведения о Н. Е. Озерове автору сообщил Виктор Николаевич Озеров.

добросовестный исследователь не только всю свою жизнь посвятил ботанической науке, но и немало способствовал ее росту и развитию, создав большую школу ботаников. Бескорыстную преданность Гоби науке неоднократно отмечали его ученики, хорошо его знавшие и ценившие,— Б. Л. Исаченко, А. Г. Генкель, Н. М. Гайдуков. Все они восторгались его эрудицией в области не только низших растений, но и всей ботаники, а также микробиологии и физиологии растений.

Пусть же эта в значительной мере забытая научная деятельность Гоби, направленная на служение Родине, явится хорошим примером для молодежи. В этом автор и видит значение своего труда о Х. Я. Гоби.

Н. М. Гайдуков выделяет в научной деятельности Х. Я. Гоби три периода.

К первому периоду относится изучение семенных растений, а также темноцветных морских (бурых и багряных) водорослей. Второй — включает работы по грибам, низшим водорослям и простейшим организмам, третий — связан с разработкой филогенетической системы всего растительного мира. К последнему периоду примыкает публикация монографии о семействе Vamprellaceae, изучать которое Гоби начал еще во втором периоде. Этот многолетний труд, который Гоби «любовно и с благоговением посвящает» «светлой памяти знаменитого русского ученого биолога-ботаника Льва Семеновича Ценковского», открывается эпиграфом: «*feci quod potui, faciant meliora potentes*» (сделал, что мог, и пусть, кто может, делает лучше) [84].

Соглашаясь с Гайдуковым в его периодизации творчества Гоби, мы несколько иначе характеризуем первый период. По нашему мнению, в этот момент Гоби изучает самые различные объекты: водоросль *Chrooclerus*, темноцветные (бурые и багряные) водоросли и, наконец, покрытосеменные растения. При этом научные интересы ученого определялись не характером объектов, а определенным подходом к их изучению, который можно назвать эколого-географическим.

Можно утверждать, что все три периода научной деятельности Гоби носят вполне определенный характер: первый — эколого-географический, второй — систематико-онтогенетический (описание новых видов и изучение истории развития и биологии низших организмов амебод-

ных, водорослей и грибов), третий — филогенетический (создание филогенетической системы всего растительного мира). Естественно, эти периоды не ограничены строго по времени. Но несомненно, что интерес к построению филогенетической системы растительного мира возник у Гоби еще в начале его преподавательской деятельности, когда он читал студентам лекции по низшим растениям.

Работы эколо-географического направления

Работа, посвященная истории развития воздушной водоросли *Chroolepus*, которую в настоящее время называют родом *Trentepohlia*, выполнена Гоби в 1871 г. под руководством А. С. Фаминцына. Она в равной степени относится как к первому, так и ко второму направлению.

В начале работы Гоби излагает историю открытия водоросли *Chroolepus* Ag. [1, 2]. Далее он изучает *Chroolepus umbrinus* и описывает новый вид *Chroolepus uncinatus* с характерными загнутыми спорангиями. Отличительными признаками этого вида Гоби считает расположение зооспорангия на конце ветви и наличие субспорангиальной клетки.

Свои экологические опыты Гоби ставил с помощью аппарата, сконструированного по проекту Фаминцына. Аппарат позволял регулировать состояние воздуха — от высокой влажности до полного высыхания. Гоби держал куски коры попеременно то в сухом, то во влажном воздухе. В первом случае получались красные клетки, а во втором — зеленые. Во влажной атмосфере красный пигмент (гематохром) стягивался по середине клетки, а периферия зеленела.

Это исследование Гоби провел еще в студенческие годы. Его результаты приведены в монографии Ф. Ольтманнса¹.

В новой работе, посвященной влиянию неорганических солей на развитие воздушной водоросли *Chroolepus* Ag. [3], Гоби использовал методику Фаминцына по культуре водорослей в растворах неорганических солей. Питательная смесь у него была такая же, что и у Фамин-

¹ Oltmanns F. Biologie und Morphologie der Algen. Jena, 1905.

цына, и состояла из четырех частей азотнокислого кальция, одной части сернокислого магния и одной части фосфорнокислого калия. В исследовании применялись растворы разных концентраций (0,5; 1; 3%). Изученная Гоби водоросль вела себя так же, как и исследованные Фаминцыным водоросли *Chlorococcum infusionum* и *Protococcus viridis*. У разных экземпляров отмечалась неодинаковая степень приспособления. У одних экземпляров зооспоры выходили тотчас же по внесении их в раствор, у других — образовывались лишь спустя некоторое время. Этот процесс задерживался в 3%-ном растворе. В отличие от Фаминцына Гоби наблюдал особи, способные развиваться в этом растворе. По мнению ученого, это указывает на их высокую приспособленность и пластичность. Растворы солей влияют гораздо больше на репродуктивное развитие, чем на вегетативное.

Продолжая в дальнейшем работу по водорослям, а также биологии и распределению темноцветных (бурых и багряных) водорослей в Финском заливе, Гоби, очевидно под влиянием А. Н. Бекетова, посвящает свою магистерскую диссертацию изучению Валдайской возвышенности на распределение покритосемянных растений.

Об эколого-географическом характере магистерской диссертации говорит уже ее содержание. Эта работа — «результат летних исследований Гоби в 1875 г. малоизвестной тогда флоры губернии. Помимо приведенного списка растений (637 видов цветковых и споровых, среди них описан новый вид осоки *Carex pilosiuscula* Gobi), автор рассматривает связь и различия исследованной флоры с флорами соседних местностей, дает обзор истории исследования Новгородской губ., описания основных типов растительности, которых он насчитывает 6 (водная, болотная, луговая, лесная, полей и пашен). Рассматривая ареалы ряда видов растений, Гоби констатировал, что при приближении их к Валдайской возвышенности они обходят последнюю; причину этих обходов Гоби видит в своеобразных климатических условиях Валдайской возвышенности. Впервые после И. Г. Борщова в русской литературе Гоби сопроводил свой труд картой с нанесенными на ней ареалами некоторых растений»².

² Липшиц С. Ю. Х. Я. Гоби. — В кн.: Русские ботаники, т. I. М., 1947, с. 9.

Как известно, термин «экология» был предложен Э. Геккелем в 1866 г. для животного мира. Г. И. Попплавская³ называет основателем экологии растений датского ботаника Е. Варминга (1895). А. Г. Генкель считал магистерскую диссертацию Гоби первой экологической работой в области ботаники. В 1902 г. он писал: «Материалом для магистерской диссертации Христ. Яковл. Гоби послужила, однако, другая тема. Он, экскурсируя по Валдайской возвышенности, исследовал влияние ее на распространение и условия жизни растений и открыл таким образом новую отрасль ботаники — так называемую экологию растений, которая в настоящее время разрабатывается весьма усиленно, но до диссертации Христофора Яковлевича еще не существовала.

Тогдашние ботаники флористы ограничивались лишь констатированием голого факта нахождения или ненахождения данного растения в известной местности и составляли только «списки» видов той или другой области, не наблюдая за естественными условиями роста их и за теми изменениями, которые вызываются ими в растительном покрове»⁴.

Считая роль Варминга решающей в становлении экологии растений, мы тем не менее согласны, что указанная работа Гоби была одной из первых попыток в этом направлении. Поэтому А. Г. Генкель (переводчик книги Варминга по экологии растений на русский язык) так высоко оценил магистерскую диссертацию Гоби.

В работе по темноцветным водорослям Финского залива [8] Гоби подчеркивает разницу между северным берегом Финского залива (Финским), сложенным из гранитных скал, и южным (Эстляндским), состоящим из известкового плитняка. Соответственно этому он различает и состав темноцветных водорослей у обоих побережий, отмечая постепенное обеднение видового состава водорослей всего Балтийского бассейна с запада на восток.

В следующей работе по темноцветным водорослям Финского залива, опубликованной более ста лет назад (1874), Гоби показал интересный подход к установлению

³ Попплавская Г. И. Экология растений. Изд. 2. М., «Советская наука», 1948.

⁴ Генкель А. Г. Тридцатилетний юбилей проф. Х. Я. Гоби (1872—1902).— «Вестн. Российского об-ва садоводства», 1902, № 12, с. 3.

новых видов. Например, характеризуя новый вид бурой водоросли *Cladosiphon balticum* Gobi, он так описывает встреченные им формы *Ectocarpus siliculosus* (Dillw) Lyngb: «Спорангии эти на ножках или без ножек; с верхнего конца они или свободны, или же переходят в нижний, членистый волосковидный отросток или жгутик; иногда появляются они и среди самых ветвей и в последнем случае могут даже ветвиться — как это замечено мною на некоторых эстляндских экземплярах. Обстоятельство это заслуживает, по моему мнению, особенного внимания. Некоторые авторы считают этот факт до того существенным, что на основании его устанавливают даже целые роды; так поступил Thuret, соединяя некоторые из видов *Mesogloea* в род *Castagnea* Derl. et Sol, так же поступил и Прингсхейм, принимая названия *Sorocarpus* и *Streblonema* для некоторых очевидных эктокарпов, найденных им у берегов Гельголанда. На основании такого взгляда двух названных ученых, по справедливости пользующихся громкою известностью и авторитетом в науке, я должен был бы признать *Ect. siliculosus* Lyngb. с ветвящимися стручками не только за особый вид, но мог бы выделить его и в особый род. Но, опираясь на виденном мною постепенном переходе от экземпляров с простыми стручками без волосков или с волосками к таковым, у которых стручки или оканчиваются волосками, или были среди ветвей и сами ветвились, я вижу это решительно невозможным. В большинстве случаев в многоячеистый стручковидный спорангий эктокарпов превращаются собственно вегетативные клетки конечных боковых разветвлений, но случается, что в них превращаются и известные участки самого слоевища или ветви, непосредственно несущие такие разветвления; этим и объясняется возможность получения разветвленного многоячеистого спорангия; то такая возможность, присущая всем эктокарпам, но проявляющаяся только в весьма редких случаях, конечно, не дает нам права устанавливать новый вид» [7, стр. 5—6].

Таким образом, Гоби выделял новый вид не по случайным признакам, а в результате тщательного морфологического анализа константности данного образования. Для многих амебоидных организмов, водорослей и грибов он устанавливал видовые или родовые различия лишь после скрупулезного изучения истории развития данного

организма, что, с нашей точки зрения, является единственно правильным подходом к этим весьма лабильным организмам, образующим ряд облигатных и факультативных фаз развития.

В Финском заливе Гоби насчитал 19 форм (18 видов и 1 разновидность) бурых водорослей, принадлежащих к 11 родам. Среди них 13 — вообще были новыми для Финского залива, а 6 — даже для Балтийского моря. Наконец, Гоби описал один новый вид бурых водорослей. К сожалению, многое в его работе сейчас уже устарело, например употребление слова «паразитизм» вместо «эпифитизм».

В своем докладе по багряным водорослям Финского залива Гоби сравнивает флору залива с флорой Балтийского и Северного морей. Большинство форм, вегетирующих в Финском заливе, являются пришельцами с запада, попавшими сюда через Балтийское море. При своей миграции на восток по мере уменьшения солености моря они видоизменились. Флора Финского залива, бедная по числу видов, по мере передвижения к востоку становится еще беднее.

Из Атлантического океана на восток приходят формы более простого строения. Водоросли, которые в Атлантическом океане и Северном море нередко встречаются в поверхностных водах, по мере продвижения на восток постепенно уходят вглубь и в Финском заливе обитают только на глубинах. Таковы некоторые весьма интересные ботанико-географические и экологические выводы, к которым пришел Гоби [11] в своих работах по распространению и составу флоры красных водорослей Финского залива.

В одной из статей о багрянках Финского залива [12] Гоби дает подробное описание всех девяти видов багряных водорослей, относящихся к семи родам, встречающимся в Балтийском море. Наибольший интерес представлял вывод о том, что по мере уменьшения солености с продвижением к востоку габитус водорослей видоизменяется. Они сильно уменьшаются в размерах, и если бы не ряд промежуточных форм, то все эти водоросли легко можно было бы признать за самостоятельные виды.

Интересная работа о росте слоевища у фэоспоровых водорослей [14, 16]. В ней Гоби сообщает, что описанный им в 1874 г. новый вид бурой водоросли *Cladosiphon bal-*

tiscum Gobii имеет несколько своеобразный тип роста, в отличие от указанных Янчевским (1875). По словам Гоби, Янчевский в своей превосходной работе устанавливает три типа роста бурых водорослей:

- «1) Рост путем одной конечной верхушечной клетки;
- 2) периферический рост, когда водоросль растет своей поверхностью или периферической частью;
- 3) интеркалярный или промежуточный рост».

В последнем случае Янчевский отмечает три варианта:

«а) трихоталломический рост, когда точка роста расположена на границе между слоевищем и отходящими от него волосками, как это наблюдается у рода *Ectocarpus*;

б) точка роста находится у самого основания, как у *Chorda filum* и др.

У кладозифон сначала растет основание, а затем по мере образования репродуктивного слоя (зооспорангии) наблюдается уже периферический рост, а рост основанием, видимо, совсем прекращается. Репродуктивный слой появляется вскоре после заложения вегетативной части. Он состоит из коротких четковидных нитей с сидящими среди них зооспорангиями» [16, стр. 96].

На данном примере Гоби отмечает связь между интеркалярным (промежуточным) и периферическим ростом. Янчевский полагал, что водоросль лихезия имеет только периферический рост. По наблюдениям Гоби, эта водоросль растет аналогично кладозифон.

К сожалению, Гоби не довел до конца свои наблюдения. Он не сказал о самом интересном отличии роста вегетативного от роста, связанного с репродукцией. Правда, Гоби отметил связь этих типов, но ничего не написал об их различии.

В одном из сообщений [23] Гоби отмечал: ряд форм водорослей способен переносить высушивание. При этом оболочка их сильно разбухает, очевидно связывая таким путем некоторое количество влаги, помогающей им выдержать обезвоживание. «Совершенное обсыхание для этих форм,— подчеркивает Гоби,— ничего не значит; при этом они пристают или примыкают к камням до того плотно, что их в этом виде и не отличишь; особенно относится это к *Capsosiphon* и *Bangia* (у которой цвет меняется при этом из темно-фиолетового в желто-бурый). Однако при новом смачивании водою они вновь оживают и, постепен-

но оправляясь, начинают вновь вегетировать по-прежнему, пока снова не обсохнут и т. д., что может повторяться большое число раз. В этом отношении формы эти настоящие амфибии и ничем не отличаются от других, им подобных, известных пресноводных форм, как-то гематококус, хроолепус и мн. др.

К числу подобных же амфибий следует причислить также и попадающиеся на камнях названного побережья обыкновенные для Финского залива формы *Rivularia haemisphaerica* Aresch, и *Calothrix scopulorum* (Web. et Mohr) Ag.» [23, стр. 89].

По мнению Гоби, так же ведут себя при высыхании и водоросли *Ulothrix isogona* Thur., *Capsosiphon aureolum* (Ag.) Gobi, *Bangia atropurpurea*.

Примечательна работа Гоби о сине-зеленом организме ривулярия, вызывающем цветение воды [19, 20]. Ученый, в частности, отмечает, что эта водоросль оказалась плавающей, а не, как обычно, сидячей. Одновременно с Гоби этот вид ривулярия описал Ф. Кон. Он наблюдал водоросль в пресных условиях и назвал ее *Rivularia fluitans* Cohn. Гоби изучил водоросль в соленом водоеме (Финском заливе), дав ей название *Rivularia pelagica* Gobi. Он отметил, что во время волнения ривулярия исчезает, а в штиль появляется вновь. По его наблюдениям, эта водоросль развивается на морском дне, а затем всплывает к поверхности.

Гоби написал Кону о своих наблюдениях и послал ему баночку с водорослью. Он просил Кона подтвердить, идентичны ли описанные ими организмы. Кон ответил утвердительно. При этом он поблагодарил Гоби за указание на ошибку, допущенную им при измерении размеров исследуемого объекта. Кон согласился назвать водоросль *Rivularia flos aquae* Gobi, считая, что это название более соответствует характеру развития организма.

Ботанико-географический характер носит и докторская диссертация Х. Я. Гоби «Флора водорослей Белого моря и прилегающих к нему частей Северного Ледовитого океана» [21], которую он защитил в 1881 г. Гоби на основании обработки коллекций Бэра, Шренка, Рупрехта, Меддендорфа, Нюлендера, Гебеля, Соколова, Григорьева, Мережковского детально описал 85 видов красных, бурых и зеленых водорослей. Гоби пришел к очень интересному и важному выводу о более полярном характере альго-

флоры Белого моря, по сравнению с альгофлорой Северной Норвегии и Мурманского побережья, которые омываются сравнительно теплыми водами Гольфстрима. В своей работе Гоби использовал, в частности, сборы водорослей, сделанные А. В. Григорьевым в 1876 г. при плавании на шхуне «Самоед» на Мурман и Соловецкие острова. Во время экспедиции, в которой участвовал и зоолог Н. П. Вагнер, Григорьев доказал ошибочность предположения о заходе одной из ветвей Гольфстрима в Белое море.

Характеризуя докторскую диссертацию Гоби о водорослях Белого моря, Н. М. Гайдуков писал: «Ботанико-географический метод, примененный автором в этом труде, считается классическим. Этот труд служит образцом для многих последующих работ по географии водорослей»⁵. Сравнивая альгофлору Белого моря, прибрежных вод Северной Норвегии, Шпицбергена, Новой Земли (западный берег) и о-ва Вайгач, Гоби указывает на наличие общих форм: для Норвегии — 56%, Шпицбергена — 67% и Новой Земли — 64%. Интересно, что в дальнейшем К. С. Мережковский подтвердил мнение Гоби относительно более полярного характера Белого моря.

Работы по систематике и онтогенезу

Во второй период своей научной деятельности Гоби описал целый ряд новых видов низших организмов (амебoidных, водорослей и грибов), изучил историю их развития и биологию. К таким организмам относятся: *Rivularia flos aquae*, *Pyramidomonas tetra-rinchus*, *Peroniella hyalotecae*, *Fulminaria mucophila*, *Chloromonas globulosa*, *Caeoma cassandrae*, *Risidiomyces ichneumon*, а также многие виды вампирелл и других низших организмов.

Оценивая работу Гоби по истории развития низших организмов, следует отметить большую тщательность и достоверность проведенных им наблюдений.

В то время широкое признание в науке получило учение о полиморфизме водорослей, по которому виды у низших организмов не константны, а под влиянием окру-

⁵ Гайдуков Н. М. Литературные источники к русской флоре водорослей.— «Бот. зап.». СПб., 1901, вып. 1, с. 57.

жающих условий легко переходят друг в друга. Так, в работе одного из представителей этого направления, Борзи, к водоросли *Protoderma viridis* причислено не менее 12 родов.

Гоби признавал полиморфизм как уклонение от цикла развития в связи с изменением условий существования, и описывал факультативные стадии развития у ряда низших организмов. Он не работал с чистыми культурами, но исходил из одной клетки, которую заключал в колечко, скрученное из волоса, выдернутого из своих усов. Затем помещал его во влажную камеру, в которой уже и протекал процесс развития одноклеточного организма. Быть может поэтому Гоби удавалось более точно проследить полиморфизм (вернее плеоморфизм) многих низших организмов.

Большую ясность в вопрос о полиморфизме внесли работы по чистым культурам водорослей. Они были разработаны рядом авторов и, в частности, Клебсом. М. С. Воронин в специальной статье, посвященной работе Клебса, отмечает, что, по-видимому, ее автор прав, отнеся полиморфизм водоросли *Botrydium granulatum*, описанной Ростафинским и Ворониным, к двум организмам *Botrydium granulatum* Wallr. и *Protococcus botryoides* Kütz. (*Protosiphon botryoides* Klebs). При этом Воронин все же считал, что отличие данных, полученных им и Ростафинским, от результатов Клебса объясняется неодинаковостью условий исследований в чистой культуре и в природной обстановке. Дальнейшая работа в этом направлении, проведенная Л. А. Ивановым, показала правильность заключений Клебса. Однако Иванов внес поправку и в его наблюдения, установив наличие не двух, а трех организмов: наличие еще *Botrydium Walrotii*⁶.

В озере Соммель-Ярви (Финляндия) Гоби [52] обнаружил новую зеленую пресноводную водоросль. Она жила, как эпифит, на десмидиевой водоросли *Hyalotheca mucosa* Ehrb., образующей огромное слизистое влагилище, которое обычно в два-три раза превышает диаметр ее клетки. Найденную водоросль-эпифит Гоби назвал *Pegoniella hyalothecae*, [44], т. е. описал новый род и вид. Она

⁶ Иванов Л. А. К истории развития *Botrydium granulatum* Nost. et Woron. — «Труды СПб. об-ва естествоиспытателей», 1898, т. XXIX, вып. 4, с. 144—151.

имеет очень характерную форму, напоминая булавку с головкой на длинной ножке, которая внизу, где эпифит прикрепляется к клетке десмидиевой водоросли, расширяется в маленькую подушечку.

Гоби изучил историю развития этой водоросли. Содержимое ее клеток, ярко-золотистого цвета в начале вегетации, к лету становится зеленым. Зоогонидии выходят через боковой разрыв в оболочке зоокарпа, они грушевидной формы и имеют один задний жгутик. При переходе в стадию покоя содержимое клетки уплотняется и становится темно-зеленым, а оболочка несколько утолщается. Сначала Гоби находил этот организм только в слизистых влагищах водоросли гиалотека, но затем обнаружил ее в небольших влагищах одиночных клеток *Staurostrum asperus* Bred., в этом случае перониелла была примерно вчетверо меньше. Поэтому в 1890 г. Гоби переименовал перониеллу в *Peroniella gloeophila* Gobi. Позднее Л. А. Иванов встретил перониеллу на водорослях *Xanthidium* и *Cosmarium contractum* в водоемах в Московской губернии, а затем во влагищах *Hyalotheca mucosa* и *Desmidium Swartzii* в Бологовском озере (Новгородская губ.)⁷.

На основании цикла развития и присутствия одного жгутика у зоогонидий Гоби сблизил перониеллу с родами *Sciadium* и *Ophiocythium*, установив новое семейство *Sciadaceae* Gobi. Вилле отнес перониеллу к семейству протококковых из подсемейства *Characidae*, хотя представители последнего имеют два жгутика, а не один, как зоогонидии всех трех родов, объединенных Гоби более правильно в семейство *Sciadaceae*.

В дальнейшем перониелла цитологически была исследована учеником Гоби И. Л. Сербиновым⁸. Сербинов детально изучил внутреннее строение хроматофор этой водоросли и ее типичное ядро (он работал с микроскопом, позволяющим увеличивать примерно в 2000 раз, Гоби же пользовался микроскопом с увеличением всего в 500 раз). И, что особенно интересно, Сербинов нашел перониеллу

⁷ Иванов Л. А. Материалы по флоре водорослей Московской губернии.— «Bull. d. Natur de Moscow», 1892, N 4.

⁸ Сербинов И. Л. О строении и полиморфизме пресноводной водоросли *Peroniella gloeophila* Gobi.— «Бот. зап.», 1905, т. XXII, вып. 3, с. 78—94.

на десмидиевой водоросли *Gymnozyga Brebissoni*, не имеющей слизистых влагалищ. В этом случае у перониеллы отсутствовала ножка, а вместо булавовидной головки была круглая. Таким образом, она проявила плеоморфизм в связи с характером своего прикрепления к той или иной водоросли. Сербинов также отметил отсутствие пиреноидов в пластинчатых хроматофорах перониеллы.

Близким к перониелле организмом является зеленая водоросль, впервые описанная Гоби в 1887 г. Он назвал ее *Fulminaria tuscophila Gobi*. Сейчас она более известна под названием *Harpochytrium Hyalothecae*, данным ей позднее Лагерхеймом. Но так или иначе, приоритет открытия этой водоросли, несомненно, принадлежит Гоби [57].

В докладе о водоросли *Harpochytrium Hyalothecae*, описанной Лагерхеймом в 1890 г. [63], Гоби отметил, что он уже раньше изучал этот организм, назвав его фулминария. Гоби подтвердил правильность основных положений статьи Лагерхейма, но указал, что описываемый организм встречается в слизи не только у водоросли *Hyalotheca dessiliens*, как считает Лагерхейм, но и у ряда водорослей со слизистым влагалищем. Зоогонидии этого организма имеют один жгутик и подобно стреле перелетают во влагалище, где успокаиваются, образуют оболочку и спорангий. Обычно спорангий прямой, иногда он имеет вид дуги или серпа, последняя его форма не является обязательной, как предполагал Лагерхейм. Название фулминария связано со стрелообразным движением зоогонидий, а видовое — со студенистым влагалищем.

В одной из своих работ Гоби [61] установил, что водоросли космокладиум (*Cosmocladium Vreb.*) являются не особым родом, а лишь колонией очень мелкого космоариума. Гоби описал у космокладиум образование зигоспор и, таким образом, доказал, что данный организм относится не к группе пальмелловых, а к десмидиевым водорослям.

Очень большой интерес представляют данные Гоби в отношении биологии и систематического положения группы вольвоксовых [64].

Гоби установил, что у гониум (*Gonium pectorale*) копуляция происходит так же, как и у пандорины — в изогамной форме. Из этого следует, что гониум не является стадией развития эвдорины, как это предполагал Кар-

тер, а представляет вполне самостоятельный род. Один из представителей этого рода — *Gonium tetrah* — не особый вид, а колония того же *Gonium pectorale*, но состоящая всего из четырех клеток. У пандорины Гоби обнаружил особую стадию ослизнения и стадию покоя. Последняя описывалась в литературе как особый род *Coelastrum* Näeg. Образование стадии покоя показывает наличие у пандорины не только однолетних, но, очевидно, и двулетних, и многолетних форм.

Очень любопытно теоретическое рассуждение Гоби о том, считать ли группу вольвоксовых растениями или животными? Сейчас бы мы при ответе на этот вопрос приняли во внимание автотрофный способ питания. Гоби идет иным путем и берет за критерий не питание, а историю развития этих организмов. Считая данную группу растительными организмами, он отмечает одинаковость циклов развития у пандорины и водяной сеточки. Если бы у водяной сеточки и педиаструма появились реснички (жгутики), то их бы причислили к группе вольвоксовых. И, наоборот, если бы у пандорины пропали жгутики, то ее отнесли бы к *Hydrodictyotaceae*. Последнее и было сделано при описании рода *Coelastrum*: никто не подозревал, что это стадия покоя пандорины.

Несомненный общебиологический интерес представляет работа Гоби (65) по описанию нового сине-зеленого организма *Cyanochaete Gobi*. Изучая цикл развития пресноводного организма *Gloeochaete Wittrockiana*, Гоби пришел к выводу, что ряд стадий его развития описывался как самостоятельные организмы.

Водоросль *Gloeochaete Wittrockiana*, описанная Лагерхеймом в 1882 г., была отнесена к группе хроококковых сине-зеленых. Водоросль состоит из одиночных клеток или образует 2-, 4- или 8-клеточные колонии и имеет два жгутика. А. В. Рейнгардт⁹, изучавший этот организм, отметил, что размножение клеток происходит путем продольного деления. В клетках имеется ядро и небольшие овальные хроматофоры смарагдового цвета. Рейнгардт считал, что водоросль надо отнести к пальмелловым. Наиболее близка она, по его мнению, к тетраспоре.

⁹ Рейнгардт А. В. К истории развития *Gloeochaete Wittrockiana* Lagerch. — «Бот. зап.», 1892, т. III, вып. 3.

Гоби [65] описывает образование флагаеллоидов, т. е. единственный случай подвижности у сине-зеленых. Х. Скуя¹⁰, занимавшийся той же группой водорослей (*Gloeochaete* и *Claucocystis*), выделяет их в особую группу глаукофитов. Он считает их очень древней группой симбиотического происхождения. По его мнению, глаукофиты представляют симбиоз между сине-зелеными цианеллами¹¹ и потерявшими хлорофилл зелеными водорослями, которые образуют организмы, внешне (конвергентно) напоминающие порядок тетраспоровых. Скуя, так же как и Гоби, описывает образование у них флагаеллоидов с двумя неровными жгутиками. Принимая глаукофиты за симбиотические организмы, Скуя не снимает предположения, что может быть глаукофиты являются промежуточными формами между сине-зелеными и зелеными водорослями. Последнее кажется нам маловероятным.

Интересно отметить, что Гоби почти за 50 лет до работ о цианеллах и глаукофитах верно описал развитие *Gloeochaete* и установил у них образование флагаеллоидов. Работа эта казалась в то время настолько невероятной, что ее обычно обходили молчанием.

В исследованиях по пресноводным водорослям Гоби описал новые интересные организмы, изучил цикл их развития и стадии приспособления. При этом он проявил немалый талант систематика, определив положение этих водорослей в системе растительного мира.

Работы Х. Я. Гоби в области изучения амебодных организмов и грибов

21 марта 1884 г. в С.-Петербургском Обществе естествоиспытателей Гоби сделал реферативный доклад о некоторых новейших исследованиях по головневым грибам. Ученый, в частности, затронул работу Эдуарда Фишера.

¹⁰ *Skuja H.* Phylogenetische Stellung der Glaucophyceen. «Proceedings of the Seventh Botanical Congress». Stockholm, 1950, p. 823.

¹¹ Цианеллы — сине-зеленые организмы, лишённые оболочек и известные только как симбиониты некоторых амебодных и флагаеллят. А. Фотт (1971) считает глаукофиты результатом очень древнего симбиоза.

Последний изучил историю развития *Graphiola phoenices* — паразитного гриба, живущего на листьях финиковой пальмы. Свое выступление Гоби сопровождал демонстрацией нескольких микроскопических препаратов и двух экземпляров финиковой пальмы, на листьях которой были обильно развиты плодоношения этого гриба.

В работе о ржавчинном грибке *Saeoma Cassandrae* Гоби сообщает о находке нового ржавчинного гриба на растении *Cassandra*, отнесенного им к роду *Saeoma*. Касаясь наблюдений по так называемым промежуточным клеткам, он высказывает предположение, что данный вид *Saeoma* является разнородным. В качестве еще одного растения-хозяина, несущего другие формы плодоношения (уредо и телеитоспоры), Гоби называет *Melampsora vascinii*, паразитирующую на голубике. Однако это предположение осталось им не доказанным. Гоби нашел цеому около села Новая Кирка. Отмечая распространение этого грибка, Гоби писал: «*Saeoma Cassandrae* водится также и в Петербургской губернии, откуда я получал большое число зараженных ею экземпляров названного питающего растения, собранных прошлым летом по моей просьбе одним из моих слушателей, студ. Ник. Ив. Кузнецовым»¹².

Интересна и работа Гоби о так называемом грибе *Tubercularia persicina* Ditm. [42]. Ученый прослеживает историю развития этого организма и доказывает, что данный гриб относится не к пиреномицетам, а к головневым грибам. Чаще всего туберкулярия встречается на паразитах цветковых растений — на эцидиях ржавчинных грибов. Гоби обнаружил его на растении мать-и-мачехи, на молодых деревьях рябины, на листьях вороньего глаза и на некоторых других растениях. На вороньем глазе гриб паразитировал на самом растении: ржавчинный гриб там отсутствовал.

Большой интерес представляют наблюдения Гоби за образованием спор (хламидоспор). Оказалось, что в условиях влажной погоды и в тенистых сырых местах эти споры прорастают в промицелий и дают споридии или

¹² 6 января 1890 г. на заседании VIII съезда русских естествоиспытателей и врачей Гоби обратил внимание на заметку Рострупа о нахождении *Saeoma cassandrae* в Копенгагенском Ботаническом саду. Гоби отметил, что первый случай обнаружения этого гриба в Западной Европе («Бот. зап.», 1890, т. III, вып. 1, с. 12).

конидии. В условиях сухой погоды конидиеносцы спор не образуют. Вместе с тем их клетки делятся поперечными перегородками и дают короткие с утолщенными стенками клетки, приобретающие, как и споры, лиловую окраску, которая сначала появляется на периферии и постепенно переходит к центру. Образуется небольшой склероций величиной со спичечную головку. Такой склероций обычно отпадает от растения хозяина, но иногда прорастает в тонкий мицелий. Последний отчленяет конидии, многие из которых имеют веретенообразную форму (так же, как и при прорастании спор во влажную погоду). Вообще же форма конидий разнообразна — от коротких до длинных палочек и веретенообразных образований.

В систематическом отношении гриб туберкулярия ближе всего к роду грибов *Entyloma*, установленному Де Бари. Но под именем туберкулярии были известны стадии развития некоторых пиреномицетов. Поэтому Гоби предложил переименовать гриб в *Cordalia* (в честь второго исследователя этого гриба Корда): именем Дитмара уже был назван один род цветкового растения. Очень вдумчиво подходил Гоби к вопросу о возможных видах кордалии. Он считал, что пока не проведены опыты с заражением различных растений, нельзя говорить о разных видах кордалии, а только о формах одного и того же вида *Cordalia persicina* [47].

Правда, часть этой работы, касающаяся полового акта и филогенетической связи головневых, устарела. В целом же работа интересна и для современных специалистов. Она выполнена весьма тщательно, с массой примечаний и тонких наблюдений, которые так характерны для стиля исследований Х. Я. Гоби. В новом сообщении о *Cordalia persicina* [47] Гоби описывает вторичное нахождение этого гриба около станции Новая Кирка. Он обнаружил гриб в эцидиях на аквилегии (*Aecidium aquilegiae* Pers.). При этом ученый отмечает, что Тюмен встретил *Cordalia* в Южной Африке (*Aecidio senecionis* Dems.) на растении *Senecio minikoides* Otth. Несмотря на жаркую погоду, Гоби на этот раз не нашел склероциев: аквилегия росла в тени.

В 1886 г. Гоби провел наблюдения над грибом *Rythium tenuae*. Однако результаты он опубликовал в 1899 г. Это исследование [70], подобно всем его работам по установлению новых видов, ярко характеризует Гоби как пре-

восходного морфолога и систематика. Только подробно изучив историю развития этого организма, паразитирующего на водоросли вошерии, Гоби устанавливает новый вид питиум по весьма существенным признакам — отсутствию поперечных перегородок у зооспорангиев и антеридиев, а может быть, и у оогониев, отграничивающих их от остального мицелия. У других видов питиум при этом наблюдается следующая картина: у *Pythium dictyosporum* Racib. зооспорангии, в отличие от антеридий и оогоний, не отграничены перегородками; все органы отграничены у *P. monospermum* Pringsh, *P. reptans* De Baru (*P. colmolens* A. Fischer).

В работе приводится рисунок нити вошерии, от которой отгорожена ее часть. В этом можно усмотреть проявление защитной реакции самой вошерии на внедрившегося паразита. Однако Гоби называл эту перегородку ложной, не придав ей какого-либо значения. В то же время наши наблюдения над вошерией показали весьма отчетливо защитную реакцию этой водоросли на проникновение паразитов или на подсыхание путем отчленения здоровых частей клетки от некротических¹³.

В свое время В. К. Варлих на одном из заседаний Общества естествоиспытателей сообщил о развитии гриба питиум на вошерии. Присутствовавший при этом Гоби заявил, что он уже изучил развитие данного гриба на *Vaucheria sessilis*. Полностью подтвердив полученные Варлихом результаты, Гоби в то же время возразил против выделения этого организма в особый вид — *P. subtile*, считая его типичным *P. reptans* De Bary [55].

Как видим, Гоби и при изучении грибов проявляет большой талант систематика, опирающегося на историю развития изучаемых организмов. Подобный подход позволил ученому, в частности, доказать, что гриб *Tubercularia* относится не к пиреномицетам, а к совсем иному систематическому классу — протобазидиальным головневым грибам.

Гоби с большим мастерством и точностью описывает наблюдаемые организмы. Это позволяет увидеть в нем не только выдающегося альголога, но и талантливого мико-

¹³ Генкель П. А., Левина В. В. Защитные реакции некоторых водорослей на действие неблагоприятных условий окружающей среды. — Журн. общ. биологии, 1975, т. 36, № 1, с. 82—89,

лога. Именно таким предстает Гоби в своих работах по амeboидным организмам, солнечникам и главным образом вампиреллам.

Ученый наблюдает (1886) очень своеобразную копуляцию у солнечника *Staurostrum Fockei* [46]. Две, а иногда и три копулирующих особи всегда образовывали две новые. Тело одной особи всецело сливалось только с частью другого, в то время как остальная часть оттягивалась и также становилась самостоятельной особью. Гоби подчеркивает, что до него подобного явления никем не отмечалось.

В 1915 г. свет увидела монография Гоби о семействе вампирелловых. Интересно, что ее фактическую часть он подготовил в период с 1886 по 1895 г. Позднее ученый включил многие материалы монографии в различные публикации и доклады, сделанные в основном в С.-Петербургском обществе естествоиспытателей. Поэтому, неудивительно, что столь позднее издание всей работы не возбудило к ней большого интереса. В результате она осталась в значительной мере не известной широкому кругу ботаников. Между тем это сочинение заслуживает пристального внимания как образец монографической обработки семейства, с подробной и обоснованной характеристикой отдельных родов и видов.

Особенно примечателен онтогенетический подход Гоби при установлении отдельных таксономических единиц. Естественно, без него изучение низших организмов вряд ли вообще возможно и этот принцип, конечно, применялся и до Гоби. Но именно Гоби показал пример блестящего его использования при изучении простейших. Монография ученого по своей обстоятельности и подробности изложения истории развития исследуемых организмов далеко превосходит аналогичные работы Л. С. Ценковского, В. Цопфа, П. А. Данжара, Р. Гертвига и даже наиболее детальные описания этого семейства И. Клейном. Только тщательное изучение истории развития вампирелл позволило Гоби дать четкую характеристику отдельных родов и видов, а также исключить все сомнительные формы, прежде относимые к данному семейству.

Книга читается весьма трудно: она загромождена бесчисленными ссылками, сопоставлениями, цитатами, очень часто повторяющимися обсуждениями одних и тех же положений и фактов. Как-то в личной беседе со мной из-

вестный зоолог (протистолог), покойный профессор С. В. Аверинцев сказал о монографии: «Ее следует не читать, а изучать». Он был совершенно прав. Именно анализ этих многочисленных сопоставлений приводит к полному объяснению изучаемого вопроса или, наоборот, говорит о том, что он еще требует своей доработки.

Монография Гоби носит, несомненно, общепаразитологический характер. Она содержит весьма ценный материал по характеру паразитизма амебоидных организмов. Большой интерес представляет описание поведения *Vampyrella lateritia*, ставшей жертвой другой хищной амебы. Она вырывается из ее цепких объятий, жертвуя частью своего тела. Эта своеобразная аутономия, свойственная некоторым пресмыкающимся, оказывается, наблюдается и у простейших существ.

Любопытно и заключение Гоби о наличии обязательных и факультативных фаз развития у вампирелл. Правда, аналогичные опыты Клебса более строгие и интересны, но следует учитывать, что Гоби пришел к своим выводам в 90-х годах XIX в., до работ Клебса. Обязательный цикл развития всех вампирелл Гоби делит на несколько фаз. Прежде всего он выделяет амебоидную фазу. Отмечает он и фазу образования амебоидом зоокарпа, окруженного оболочкой после акта питания. Зоокарп — непродолжительная фаза покоя, связанная с воспроизведением. Содержимое зоокарпа делится на несколько частей, и образуются амебоиды, выходящие у разных родов через одно или несколько отверстий. При наступлении неблагоприятных условий из зоокарпа образуется окруженный двумя оболочками спорокарп, представляющий фазу покоя.

Иногда при неблагоприятно сложившемся питании из амебоидов образуется плазмодий. Стадия плазмодия у вампирелл факультативна. Однако способ ее образования (затруднение с питанием) говорит многое о происхождении плазмодиев у амебоидных организмов. Гоби подчеркивает, что при образовании плазмодия наблюдается типичная плазмогамия, а не кариогамия.

Любопытен характер образования плазмодия *Vamp. velata*, когда два амебоида сливаются не своими псевдоподиями, а гладкими сторонами, предварительно втянув их псевдоподии на одном конце. Плазмодии у вампирелл образуются редко и обычно представляют собой результат слияния немногих (двух-трех) клеток.

Голодный амебоид при неблагоприятных условиях образует факультативные стадии, временно покоящийся псевдозоокарп, который может перейти в псевдоспорокарп. Их очень легко отличить от подлинных зоокарпа и спорокарпа: у псевдозоокарпа и псевдоспорокарпа отсутствуют остатки непереваренной пищи, так называемые эгеста. Деления амебоидов не наблюдается. Иногда оно происходит как случайное явление, без соответственного разделения ядер.

Таким образом, цикл развития вампирелл складывается из обязательных стадий — амебоида, зоокарпа, спорокарпа и факультативных — псевдозоокарпа, псевдоспорокарпа, плазмодия. В одном случае Гоби наблюдал у вампирелл *Lobopodiella rubicunda* Gobi образование хюпнозоокарпа, т. е. непосредственного утолщения оболочки для прохождения длительного покоя.

Постоянно уделяя большое внимание разработке правильной научной номенклатуры, Гоби обозначил все обязательные и факультативные стадии цикла развития исследуемого организма более рационально, чем его предшественники, у которых нет четкости в наименовании, а стало быть, и в понимании каждой стадии развития вампирелл.

Гоби детально разбирает вопросы, связанные с питанием амебоидов у вампирелл. Оно довольно специфично как в смысле объектов, так и по характеру самого процесса питания. Так, *Vampyrella lateritia* (Fres) Gobi, питается только водорослями мезокарпус или спирогирой; *Vamp. velata* Gobi — десмидиевой водорослью *Straurastrium muticum*; *Vamp. pendula* Cnk. — водорослью эдогонием или тонкими нитями конферв, *Monadopsis vampyrellioides* Klein — покоящимися клетками, так называемой стадией глеоцисты — пандорины; *Monadopsis euglenae* Gobi — покоящимися эвгленами; *Leptophrys vorax* (Cnk) — диатомовыми, десмидиевыми, не толстыми нитями эдогониев, конферв, стигеоклониума и др.; *Gobiella borealis* Cnk. — нитями эдогониев.

Большое внимание уделяет Гоби способу питания. В этой связи представляет интерес *Vamp. lateritia*. Данный организм прикрепляется к клетке нити водоросли и, оторвав клетку, по выражению Гоби, «плазболирует» ее. Он вытягивает из клетки в свою пищевую вакуолю, которая возникает после начала сосания, сначала кле-

точный сок, а затем уже и остальное содержимое. Сейчас можно предполагать, что этот отрыв вызывает тиксотропные изменения (разжижение) содержимого клеток.

Vamp. velata присасывается к перешейку клетки стаураструм. Здесь у нее появляется вакуоль, обе половины клетки стаураструм отскакивают одна от другой и втягиваются внутрь амебоида. По принципу втягивания питается и *Vamp. pendula*. Представители рода *Monadopsis* обволакивают поедаемые ими клетки, внося их в свое тело вместе с оболочками. Аналогичным образом питаются и представители рода *Leptophrys*; *Gobiella* также «плазмолизирует» клетку водоросли, как, впрочем, и представители других вампирелл. Но при этом она образует в клетке после ее опустошения хорошо видимые отверстия и имеет не одну, а несколько вакуолей.

Несомненный интерес представляют и случаи двойного паразитизма, т. е. паразитизма на паразитах-вампирах. Гоби описывает псейдоспору и олпидиум, паразитирующих на *Vamp. lateritia*.

Все амебоидные организмы Гоби объединяет в класс *Pseudopodiata* с тремя подклассами: амебоидных, солнечных, радиолярий. Простейших он группирует в особый отдел первообразных существ, состоящий из четырех классов: *Pseudopodiata*, *Flagellata*, *Ciliata* и *Bacteriata*. Эти классы упоминаются и в его курсе споровых растений [82], и в «Обзрении системы растений» [85]. Гоби правомерно отклоняет название *Mastigophora*, данное Дизингом одному из указанных классов, отдавая дань более раннему и лучше подходящему по смыслу названию *Flagellata*, предложенному Ф. Коном.

Рассмотренные выше основные положения работы Гоби хорошо показывают искусственность причисления всех низших организмов к так называемым *Protozoa*. В них мы видим первичные организмы, еще не ставшие ни растениями, ни животными. Мнение Гоби о том, что в своих основах организмы едины, а лишь затем дивергируют на растения и животные, было в дальнейшем подкреплено теорией А. И. Опарина, в частности признающей первичным гетеротрофный способ питания. Как видим, вывод Гоби об основном разделе первообразных существ не потерял своего значения и для современного понимания эволюции живых организмов.

Гоби ограничивает свою работу наблюдениями над

историей развития живых организмов. И лишь с целью выяснения наличия ядер он окрашивает их гематоксилином (у *Lobopodiella rubicunda*), а также с помощью некоторых микрохимических реакций устанавливает целлюлозный характер покрова, имеющегося у зоокарпов некоторых вампирелл.

Все изложенное выше позволяет сделать ряд интересных заключений. Прежде всего — по вопросу об образовании плазмодия. Стадия плазмодия у вампирелл факультативна, а у слизевиков обязательна. Так же обязательна она и у паразитической капустной килы. У вампирелл стадия плазмодия возникает при голодании.

Не является ли вообще плазмодий приспособлением, обеспечивающим лучшее питание? У килы сначала образуются большие плазмодии, а затем сферамебоиды. Крупному плазмодию легче подавить сопротивление растения хозяина и осуществить свое паразитическое питание, чем отдельным мелким амебоидам килы. Питание непаразитических слизевиков, по-видимому, совершается тоже путем поедания бактерий, т. е. фактически тоже паразитически. Увеличенная масса тела позволяет организму быстрее передвигаться, последнее и способствует улучшению питания плазмодия по сравнению с отдельным амебоидом.

Второй вывод касается вопроса о тиксотропии (его Гоби не знал), т. е. о предварительном разжижении содержимого клетки путем механического воздействия (встряхивания), которое доходит у *Vamp. lateritia* до изолирования отдельных клеток из нити спирогиры или мезокарпуса. Вероятно, голодный амебоид, вышедший из псеидозоокарпа, не в состоянии как следует тряхнуть нить и только выпускает отростки, которые Гоби изобразил в виде прозрачных лопастей. Голодный амебоид, усиленно частя ими, стремится овладеть клеткой водоросли. Но, по-видимому, его усилий оказывается недостаточно, и он вновь успокаивается, образуя новый, меньший по размерам псевдозоокари. Очевидно, амебоид легче высасывает тиксотропно разжиженное содержимое клеток водоросли, что очень важно для его питания. Скорее всего и другие роды семейства вампирелл производят эти тиксотропные изменения, но в несколько ином виде, например обволакивая клетку со всех сторон у *Monadopsis* или раскалывая ее на две половины, как это имеет место у *Vamp. velata*.

При образовании плазмодия у *Vamp. velata* и при попытках голодного амебоида оторвать клетку хорошо виден светлый гиалиновый колпачок цитоплазмы. По современным представлениям, развиваемым Р. Алленом, амебоидное движение связано с сокращением цитоплазмы на переднем конце клетки, как бы подтягивающем последнюю вперед. Аллен по этому поводу замечает: «Вода, собирающаяся в «гиалиновом колпачке», передвигается из переднего конца псевдоподия назад, очевидно по каналу, проходящему между плазмалеммой и эктоплазматическим цилиндром. В заднем конце клетки, так называемой зоне восстановления, эта вода вновь адсорбируется; эктоплазма становится более мягкой и менее напряженной с тем, чтобы затем влиться в русло эндоплазмы»¹⁴. Таким образом, наблюдения Гоби говорят в пользу современной теории «фронтального сокращения», объясняющей передвижение амебоидных клеток.

Очень важно, с нашей точки зрения, отличать покой, связанный с репродуктивным развитием — с образованием зоокарпа, от покоя, зависящего от неблагоприятных условий — с образованием спорокарпа и псевдоспорокарпа. Центр тяжести при образовании зоокарпа Гоби видит в питании амебоида и в переваривании им пищи. Конечно, это верно. Однако при этом, очевидно, могут происходить и более глубокие изменения в ядерном аппарате и во всей клетке, приводящие к воспроизведению, т. е. к омоложению организма. Так, Данжар видел митоз в зоокарпах *Leptophrys vorax*. По-видимому, в зоокарпе, а весьма вероятно и в спорокарпе, происходят те глубокие изменения, которые характерны и для цветковых растений в состоянии их покоя. Однако у них фаза обеспечения нормального роста (органический покой) и фаза приспособления к неблагоприятным условиям (глубокий покой) проходят не разобщенно, а более слитно.

Интересно, что при изучении состояния покоя у простейших уже на уровне *Protomorpha Gobi* обнаружены явления, сходные с процессами, наблюдаемыми у высших представителей растительного мира. Правда, здесь проявляются и значительные различия. У низших форм растений покой связан с воспроизведением (развитием),

¹⁴ Аллен Р. Амебоидное движение.— В сб. «Структура и функции клетки». М., «Мир», 1964, с. 158.

а у цветковых — с их ростом, причем у последних оба эти процесса тесно связаны между собой.

Для бактерий же деление клетки служит одновременно и ростом, и развитием. Мы уже отмечали, что стадия воспроизведения у вампирелл всегда связана с покоем и образованием цисты (спорокарпа). В состоянии покоя у низших организмов происходит новообразование и омоложение дочерних особей, а значительная часть первоначальной материнской клетки отмирает.

Как уже говорили, монография Гоби осталась мало известной широкому кругу ботаников. Но те, кто знаком с ней, справедливо видят в этой монографии своеобразное приложение к филогенетической системе растительного мира.

Работа Гоби над филогенетической системой низших растений

Представления Гоби о филогении низших растений получили достаточно полное отражение в его монографических работах и учебных руководствах. Почти 50 лет занимался Гоби педагогической деятельностью, за это время он создал ряд интересных учебников, содержащих курсы его лекций, выправленные и отредактированные им самим. В основу курсов ученый положил филогению растений, базирующуюся на эволюционной теории Дарвина. Впервые с этих позиций Гоби выступил в 1881 г. [30], в 1883 г. [34], когда издал курс по глеофитам, т. е. низшим растениям. Естественно, что взгляды Гоби на филогению растений со временем сильно изменились.

Так, в 1883 г. он считает началом филогении растений гипотетическую протамебу, от которой пошли вампиреллы, псевдоспоровые и слизевики (как боковая группа). В другом направлении эволюционировали солнечники, жгутиковые и радиолярии. От псевдоспоровых берут свое начало миксохитридиевые. Последние через организмы, имеющие одно- и двуресничные зооспоры, дали две линии грибов.

Гоби возражает против термина «слоевцовые». Он предлагает назвать их глеофитами, так как оболочка у многих водорослей и грибов разбухает. Однако свойство это не является общим, и предложение Гоби в науке не закрепи-

лось. Он подразделяет глеофиты на два ряда: 1) бесхлорофилльные глеофиты (амебоидные, бактерии, грибы) и хлорофиллоносные — водоросли.

Наиболее полно филогенетические взгляды Гоби [83] отражены в курсе лекций 1911—1912 гг., в котором довольно подробно изложены взгляды автора на группу протоморфных организмов и дана схема происхождения низших организмов. Сине-зеленые отнесены к водорослям, а группа Ciliata (инфузорий) причислена к животным. Все ресничные, или инфузории, в тесном смысле этого слова, по мнению Гоби, — наиболее организованные существа из всех Protomorpha и вполне заслуживают название Protozoa — «простейших животных». Гоби приводит и схему происхождения организмов, в наши дни устаревшую; в нее включена группа гипотетических безъядерных амев — отголоски геккелевских представлений о монерах. Сейчас уже вполне очевидно, что первые организмы должны были содержать ДНК.

В 1916 г. Гоби опубликовал итоги своей 30-летней работы по филогении. В этом труде [85] отдел первообразных предстает перед нами уже более разработанным. Гоби включает в этот отдел четыре класса: 1) Pseudopodiata Gobi; 2) Flagellata (Cohn.); 3) Ciliata и 4) Bacteriata. В свою очередь он разделяет класс Pseudopodiata на три подкласса: 1) Amoeboideae Gobi, 2) Heliozoa (Haeckel) и 3) Radiolaria. К амебоидным тесно примыкают Flagellata.

Отдел грибов он называет Mycetophyta, а водоросли — Rhysophyta. При этом ученый объединяет оба этих отдела под общим названием Sporophyta.

В основу определения трех классов первообразных Гоби положил принцип Дюжардена — характеристику органоидов движения: 1) псевдоподия (pseudopodia), 2) жгутик (flagellum) и 3) ресничка (cilia); четвертый класс, по мысли Гоби, или неподвижен, или имеет жгутики (Bacteriata). Кроме того, некоторым формам бактерий свойственно реактивное движение. Что касается классов Flagellata и Pseudopodiata, то они, на наш взгляд, произошли от более примитивно устроенных несохранившихся предков.

Филогенетическая система Гоби при его жизни не подвергалась, к сожалению, серьезному рассмотрению и критике.

Первый критический разбор и некоторые дополнения к системе Гоби, касающиеся низших растений, сделал его ученик А. Г. Генкель. Отмечая в целом значение этой системы, А. Г. Генкель вместе с тем писал: «Однако при ее большой продуманности и логичности эта система является как бы не вполне dokonченной: она допускает параллелизм, который не должен был бы существовать в монофилетической системе. Конечно, эти 4 параллельные группы еще не так страшны, как 8 соответствующих групп системы Н. А. Буша, на которой, однако, следы влияния Гоби, неоднократно выступавшего с докладами и лекциями до опубликования его книги, ясно заметны. Лично я, в общем, присоединяюсь к системе Х. Я. Гоби, с которым мне много приходилось в продолжение четверти века беседовать на эти темы, так что полагаю, что отчасти, в скромной доле, и некоторые мои мысли нашли в ней отражение. Однако я предпочел бы пойти немного дальше и постараться расположить организмы не в параллельном, а в последовательном порядке, хотя как раз параллелизм, как и симбиоз, начинает вновь входить в моду»¹⁵.

А. Г. Генкель ведет начало живых существ от гипотетических хипобактерий (в другом месте он называет их ультрабактериями)¹⁶. От бактерий через миксобактерий он производит две параллельные группы амебоидных и жгутиковых. В половом акте более высоко развитых организмов проявляются черты обеих групп, когда-то соединявшихся между собой. Организм *Mastigamoeba* собрал в себе черты всех трех классов Гоби (амебоидных, флагеллат и ресничных).

Сине-зеленые представляют собой ветвь, отошедшую от бактерий, группа *Protomorpha* занимает в системе Генкеля другое иерархическое место. Он даже предложил для нее и другое название — *Protomorpha* и дал всю номенклатуру не в греко-латинских терминах, производя названия только от греческих корней.

¹⁵ Генкель А. Г. Некоторые новые взгляды на систему низших в связи с изменениями номенклатуры.— Изв. БНИИ и Биол. станции при Пермском ун-те, 1923, т. 2, вып. 5, с. 177—178.

¹⁶ Такими наиболее просто устроенными микроорганизмами могут являться микоплазмы, не имеющие оболочки, а только внешнюю протоплазматическую мембрану. Среди них встречаются как паразитические, так и сапрофитные формы.



А. А. Ячевский

А. Г. Генкель включил диатомовые в Мухоморpha, учитывая наличие амeboидных микроспор в роде Chaetoceras. От жгутиковых, в частности от одноклеточных, форм происходят простейшие, а от двух- и многоклеточных — первичные растения, Ciliata относятся к первообразным. Через миксохитридиевых уже идет переход к грибам.

А. Г. Генкель вслед за Гоби утверждал, что некоторые аскомицеты (Laboulbeniales) отходят от багряннок, которые потеряли хлорофилл. Он считает Phycomycetes генетически не связанным с водорослями и называет их Siphomycetes.

В статье А. А. Ячевского, посвященной филологии грибов, содержится ряд ссылок на Гоби и дана весьма положительная оценка его системе.

Например, Ячевский, рассматривая группу первообразных организмов, пишет: «Допуская единый источник органической жизни, мы должны логически его искать в той группе простейших организмов, которую Х. Я. Гоби удачно назвал Protomorpha, не предвещая их принадлежности к животному или растительному царству, так как они обладают свойствами того и другого».

Далее, продолжая мысль Гоби, Ячевский говорит о пяти линиях развития от первообразных:

«Одна (а может быть и несколько), идущая к ризоподам (*Rhizopoda*) и от них к животному царству. Вторая, близкая к первой, представляющая развитие бактерий, начиная с организмов, охарактеризованных Х. Я. Гоби под названием *Bacteriata Gobi*, которых он подразделяет на гидробактериальных (*Hydrobacteriata Gobi*) и геобактериальных, или наземных, бактерий (*Geobacteria Gobi*), к коим он причисляет так называемые лучистые грибы (*Actinomycetes*) и миксобактерии (*Muxobacteria Thaxter*).» Дальнейший ход развития приводит нас к циановым водорослям (*Cyanomorpha Gobi*), от которых путем регрессии вследствие потери хлорофилла развились настоящие бактерии»¹⁷. Третья линия, по мнению Ячевского, ведет к псейдоплазмодиевым слизевикам и к плазмодиевым.

Нельзя не согласиться с мыслью Ячевского о необходимости выделить из группы слизевиков плазмодиофоровые, «составляющие особый класс грибов, близкий к миксохитридиевым».

Четвертая линия развития затрагивает всю группу грибов (*Mycophyta Jacz.*, *Mycetophyta Gobi*). Из них миксохитридиевые еще не имеют настоящего мицеллия, а остальные характеризуются грибницей и отсутствием хлорофилла.

Наконец, пятая линия — это водоросли (*Phycophyta Gobi*, *Algae auct.*), которые произошли от жгутиковых (*Flagellata*) и дали начало всем остальным растениям. Грибы и слизевики, по мысли Ячевского, представляют собой эволюционные тупики. Он отрицает полифилетическое происхождение грибов, подчеркивает наличие конвергенции и считает очень удачным в системе Гоби установление групп низших грибов: одноресничные, двуресничные, безресничные. Сопоставляя низшие грибы и водоросли, Ячевский отмечает, что *Uniciliatae Gobi* (одноресничные) соответствуют *Monocontae* (у водорослей), *Biciliatae Gobi* (двуресничные) — *Isokontae* и *Heterocontae*, *Polyciliatae Jaczewsk.* (мноресничные) — многожгутиковым, *Aciliatae* (*Aflagellini Gobi*) — *Akontae*. «Парал-

¹⁷ Ячевский А. А. К филогенетике грибов. Юбилейный сборник, посвященный И. П. Бородину. Под ред. А. А. Ячевского. Изд. Бот. об-ва, 1927, с. 155—156.

лелизм здесь явный,— пишет Ячевский,— но вместе с тем имеются и некоторые особенности: прежде всего, у грибов нет такого разнообразия, а тип венценосных (*Stephanokontae*), например, совершенно отсутствует. Грибы нельзя разделить, как это делается у водорослей, на две самостоятельные группы равно- и равножгутиковых ввиду существующего у некоторых форм диплагенинизма зооспор, например у сапролегниевых. Зооспор с 4-мя ресничками у грибов не бывает».

Он отмечает значение факта использования Гоби числа и расположения ресничек (жгутиков) как признака происхождения в систематике грибов. «Большой заслугой Х. Я. Гоби, глубокого и вдумчивого знатока споровых растений,— пишет Ячевский,— является то, что он применил эти признаки в своей классификации грибов и установил два параллельных ряда — одноресничные и двуресничные, принцип совершенно правильный, так как можно себе представить названные группы именно как параллельные линии, без непосредственных переходов друг к другу; будь это водоросль или гриб, число ресничек является константным и неизменным для данного организма, даже в случае бипланетизма»¹⁸.

Более детальный разбор работ Гоби (и его учеников) по грибам Ячевский дал в 1933 г., когда подробно рассмотрел и филогенетическую систему низших растений Гоби, начиная с ее первых набросков в 1881 г. и кончая трудами 1916 г.

Статья Ячевского содержит много ценного материала, касающегося анализа творчества Гоби, но мы остановились лишь на его оценке и развитии работ Гоби по первообразным и грибам¹⁹.

Как уже отмечалось, по Гоби, грибы имеют монофилическое происхождение и произошли от амeboидных организмов, а водоросли — от соответственных флагаеллат. Однако в своем признании монофилии грибов Гоби не

¹⁸ Ячевский А. А. К филогенетике грибов, с. 159.

¹⁹ В этой связи А. А. Ячевский писал: «Х. Я. Гоби не был микологом в полном смысле этого слова, но его заслуги в области микологии очень велики, так как, читая обширный курс по споровым растениям, он особенное внимание уделял грибам и сумел заинтересовать ими своих слушателей». Вряд ли с этим мнением можно согласиться. Гоби описал ряд новых форм грибов и определил их место в филогенетической системе.

совсем последователен: происхождение некоторых семейств водорослей ученый ведет от грибов. Например, он считает, что семейство Chlorochytridiaceae, возможно, берет свое начало от Muxochytridiaceae, а семейства Botrydiaceae и Chlorotheciaceae — от Chytridiaceae, причем к этому семейству он относит и бесхлорофилльный *Synchytrium*.

С этими утверждениями Гоби трудно согласиться. Неудивительно, что А. А. Ячевский по этому поводу замечает: «Согласиться с этим, конечно, нет никакой возможности, так как род *Synchytrium* во всех отношениях слишком близко подходит к роду *Olpidium* и является как бы его развитием»²⁰.

Далее Ячевский продолжает: «Необходимо отметить еще одно обстоятельство, а именно, что, развивая и совершенствуя свою систему, Гоби ни единым словом и нигде не упоминает о несовершенных грибах, т. е. о конидиальных стадиях, очевидно, считая, что они естественно входят в круг тех видов, к которым они принадлежат. Мысль, конечно, правильная, но нельзя упускать из вида, что для многих конидиальных стадий еще не обнаружены совершенные стадии, а потому систематическая обработка несовершенных форм является неизбежной, в виде дополнения к естественной классификации грибов.

Из всего вышеизложенного достаточно ясно выявляется то значительное влияние, которое Гоби и его школа имели в развитии русской микологии. Личными своими работами Гоби дал новое направление для установления филогенетики и систематики грибов, его же ученики, производя исследования в различных направлениях, много способствовали планомерному изучению русской микологической флоры и разрешению некоторых общих вопросов²¹. Таким образом, он еще раз подчеркивает значение работ Гоби по спорным растениям, в которых последний развил оригинальные взгляды, основанные на результатах собственных многолетних исследований по низшим организмам.

Несомненно, большой интерес представляет работа Гоби о группе амебоидных [35]. В ней впервые утвержда-

²⁰ Ячевский А. А., Основы микологии. М., 1933, с. 131.

²¹ Там же,

ется мысль о монофилитическом происхождении грибов от группы амeboидных организмов, в частности вампирелл, через установленное Гоби семейство миксохитридиевых. В свое время Гоби разделял мнение Кона и Де Бари, а также Брефельда о том, что грибы — это водоросли, потерявшие способность образовывать хлорофилл. Как известно, производя все грибы из зеленых водорослей, Де Бари исключал из этой схемы слизевиков. Брефельд производил слизевиков от гидромицетов через потерю последними оболочек их клеток.

Гоби по этому поводу писал: «Далее этого, конечно, идти нельзя; или остается только одно: из самой плазмы выводить через регресс происхождение неорганической материи». Интересно, что Гоби уже тогда ясно сознавал первичность гетеротрофного питания: «Все зеленые растения, без исключения, как низшие (начиная уже с простейших зеленых водорослей), так и высшие, — писал Гоби, — на самой начальной молодой их стадии прорастания всегда питаются готовой органической пищей и, следовательно, на этой начальной стадии опять-таки не отличаются от животных или, другими словами, проявляют на этой начальной стадии свое животное происхождение. Всякое семя цветкового растения, всякая спора мха, папоротника или так называемая карпоспора, ооспора и проч. у водорослей и т. д., всегда заключает в себе запас готовой органической пищи в виде крахмала, белка, масла и проч., за счет которого и развивается начальный цветок; и лишь впоследствии, при дальнейшем росте, он мало-помалу начинает добывать и готовить себе пищу сам» [35, стр. 82].

Многое в этой работе Гоби, конечно, сейчас устарело, например признание безъядерных организмов и т. д. Однако основная мысль о монофилии грибов не потеряла своего значения и до настоящего времени.

Несколько по-иному классифицируют низшие растения другие авторы. Так, Л. И. Курсанов и Н. А. Комарницкий делят их на девять типов: 1) зеленые водоросли; 2) разножгутиковые водоросли; 3) диатомовые водоросли; 4) бурые водоросли; 5) красные водоросли; 6) сине-зеленые водоросли; 7) бактерии; 8) миксомицеты; 9) грибы и примыкающие к ним лишайники.

Гардер отмечает вообще семь отделов для всего растительного мира: 1) бактерии, 2) сине-зеленые водорос-

ли, 3) водоросли, 4) грибы, 5) мхи, 6) папоротникообразные, 7) семенные растения.

Следует отметить, что система Гоби с его отделом первообразных во многом более прогрессивна, чем приведенные выше. В классификации Гардера, например, сохранены две отдельные ветви — грибы и водоросли, а по классификации Курсанова и Комарницкого водоросли разделены на шесть типов. Ботаники XIX в. знали о различии в происхождении бурых, багряных и других водорослей, но все же объединяли их в один тип. Отсутствие первообразных в их системе заставило Курсанова и Комарницкого начинать свой курс с флагаеллат, которые по их классификации относятся к простейшим. Классификация Гардера более логична, хотя и менее подробна. Конечно, и у него бактерии и сине-зеленые, составляющие отдельные отделы, не равноценны представителям остальных отделов. Их можно было бы отнести к первообразным (Protomorpha) — по системе Гоби или к Protophyta — по нашему мнению. И если Курсанов и Комарницкий рассматривают флагаеллатные организмы отдельно, вне своей классификации, то Гардер причисляет их к водорослям, видя в них организационную ступень.

Все это лишний раз подтверждает правоту утверждения Н. М. Гайдукова о том, что Гоби смотрел далеко вперед, и многие его предложения до сих пор сохранили свое значение и более правильны, чем их современное толкование.

С нашей точки зрения, лишайники должны быть выделены в особый тип или отдел симбиоморфных организмов. Последний как бы противостоит всему остальному живому миру и должен быть исключен из отдела грибов. В 1907 г. А. С. Фаминцын²² указывал на формативный характер лишайникового симбиоза, а П. А. Генкель, подчеркивая формативную роль этого симбиоза, назвал его симбиоморфозом²³. Следует отметить, что у лишайников,

²² Фаминцын А. С. О роли симбиоза в эволюции организмов.— «Зап. физ.-мат. отделения». СПб., 1907, т. XXX, № 3.

²³ Генкель П. А. О лишайниковом симбиозе.— «Бюлл. Моск. об-ва испытателей природы», 1938, XVII, вып. 1. Ранее французский исследователь Люсьен Даниель предложил термин «симбиоморфоз» для отдаленных прививок, например подсолнечника на земляную грушу (полученное новое растение в агроботанической литературе назвали тописолнечник). Признавая за Л. Да-

как у единого целого организма, есть специальные образования для размножения: соредии и изидии. Кроме того, прорастающие аскоспоры захватывают водоросли (гимениальные гонидии, из аскоспор образуется не гриб, а лишайник).

Статья, излагающая систему низших растений Гоби, была помещена в словаре, составленном С. Ю. Липшицем. В одной из своих работ²⁴ Н. А. Комарницкий упомянул (без должного критического анализа) о системе Гоби по низшим. При этом он сослался на одну лишь работу Гоби по амебодным организмам и ни слова не сказал о многочисленных работах ученого по истории развития ряда низших растений — водорослей и грибов. В статье не отмечена роль Гоби в создании большой школы криптогамистов и его заслуга в организации первой криптогамической (фактически микробиологической) лаборатории в Петербургском университете²⁵. В то же время Комарницкий все время повторяет одну и ту же мысль: Гоби дал названия большим группам растительного мира, в дальнейшем не получившим признания ботаников.

Но надо сказать «к сожалению, не получившим признания» благодаря консервативности мысли многих систематиков, с большим упорством державшихся за устаревшие термины, например за пресловутое слово «слоевидице» (таллом), не имеющее систематического смысла и лишенное морфологического значения. Гоби, несомненно, прав, когда отрицает слово *thallus*. Это его положение, как известно, принял Энглер в своей «*Syllabus der Pflanzenfamilien*», хотя все же и оставил название *Muxotallophyta*. В 1882 г. против применения термина «*Thallophyta*» резко возражал Ю. Сакс.

нием терминологический приоритет, мы вкладываем в этот термин несколько иное содержание и считаем более верным называть тописолнечник искусственным симбиоморфозом.

²⁴ См. «Очерки по истории русской ботаники». М., изд. Моск. об-ва испытателей природы, 1947.

²⁵ Из этой лаборатории вышли известные микробиологи: академики Г. А. Надсон и Б. Л. Исаченко; как микробиологи здесь работали многие ученики Гоби: с чистыми культурами (слизевиков) — Г. А. Надсон, с грибами — А. Г. Генкель (мукоровые), Н. А. Наумов (мукоровые), с питиевыми — И. Л. Сербинов, с аскомицетным грибом *Sordaria fimiseda* — И. Е. Барбарин.

Гоби выступил против употребления этого термина еще в 1881 г. [30]. Действительно, трудно называть талломом корочки (кожистые колонии) *Nostoc commune* на солонцеватой почве, плодовое тело аскомицетного или базидиомицетного гриба, различные морфологические формы лишайников (листоватые, кустистые, накипные) и многие хорошо расчлененные анатомически бурые и багряные водоросли, образующие ряд тканей.

Несколько критических замечаний по системе низших растений Гоби высказали К. И. Мейер и С. Ю. Липшиц. Они подвергли критике Гоби за неправильное отнесение грибов из *Laboulbeniaceae* к багряным водорослям и т. п. Но ведь в этом случае Гоби прежде всего опирался на соответствующие литературные данные. Кроме того, свой вывод ученый, очевидно, сделал и в связи с наличием у *Laboulbeniaceae* полового процесса, сходного с аналогичным у багрянок, а также из-за недооценки явлений конвергенции, характерной для поколения ученых, к которому он принадлежал.

Точки зрения на *Laboulbeniales*, как на близкую группу к багрянкам, придерживался и А. А. Ячевский. В одной из своих статей он писал: «В работах, посвященных микологии, обычно после пиреномицетов помещается своеобразная группа *Laboulbeniales*, которую принято рассматривать как грибы. Оснований для этого заключения, надо сознаться, немного. Грибниц у них нет вовсе. Так называемый перитеций по своему строению не имеет даже отдаленного сходства с тем, что принято называть этим именем в микологии. Общим является наличие сумок, но способ их образования и половой процесс далеко не одинаковы. С другой стороны, *Laboulbeniales* стоят гораздо ближе к багрянкам, что уже отмечал Факстер. Между тем выше было отмечено, что предполагаемое ранее близкое родство грибов с багрянками теперь не имеет под собою почвы²⁶ и тем самым, казалось бы, должна решиться участь *Laboulbeniales*, которых можно было бы с большим основанием рассматривать как ответвление багрянковых водорослей, приспособленных к паразитизму и отчасти к сухопутной жизни. Попытки связать их с дру-

²⁶ А. А. Ячевский подразумевает здесь опыты Меца по серодиагностике, показавшие полное отсутствие родства по этому признаку между багрянками и грибами.

гими отделами грибов (*Monascaceae*) не могут считаться удачными, и некоторые из микологов, занимавшихся ими, просто умалчивают об их происхождении». Спустя несколько лет Ячевский вновь подтвердил правомочность причисления *Laboulbeniaceae* к багрянкам: «Гоби совершенно правильно относит *Laboulbeniaceae* к красным водорослям, т. е. к багрянкам (*Rhodophyceae*)»²⁷.

Большой интерес для нашего исследования представляют замечания А. А. Имшенецкого относительно взглядов Гоби на происхождение бактерий. Они сделаны сравнительно недавно (1962) и звучат особенно актуально в свете продолжающихся споров по данному вопросу. В одной из своих работ Имшенецкий писал: «Филогения низших растений интересовала многих ботаников и микробиологов, работавших в конце XIX и начале XX в. Вполне естественно, что вопрос о происхождении бактерий не мог не привлечь внимания отечественных исследователей. В рассматриваемый период наметилось два направления: одно из них представляло развитие взглядов Кона и Де Бари, считавших, что бактерии наиболее родственны водорослям. В России к этому взгляду присоединился известный ботаник Х. Я. Гоби. В противоположность этим представлениям, Н. Ф. Гамалея (1894) считал более правильным точку зрения Цолфа, утверждавшего, что бактерии наиболее близки к грибам. Естественно, что в тот период еще отсутствовали сравнительно морфологические и сравнительно физиологические исследования, которые позволили бы установить генетическое родство различных групп микробов. Хотя данный вопрос и теперь еще далек от разрешения, однако бесспорно, что бактерии имеют полифилетическое происхождение. Некоторые группы бактерий, например миксобактерии, родственны грибам, другие, как нитяные бактерии и азотобактерии, близки к водорослям; среди неспороносных форм имеются виды, родственные микобактериям, в то время как некоторые трепонеллы, спирохеты близки к протистам. В связи с этим нельзя не отметить, что Л. С. Ценковский своими классическими исследованиями по индивидуальному развитию амебоидных, грибов, водорослей и бактерий впервые доказал, что между животным и растительным миром нет резких границ. Эти работы имеют большое значе-

²⁷ Ячевский А. А. Основы микологии, с. 131.

ние при решении такой сложной проблемы, как филогенез микроорганизмов»²⁸.

К этому справедливому мнению Имшенецкого о полифилетичности группы бактерий можно добавить, что ссылка на мнение Гоби связана с более ранними работами ученого. Впоследствии Гоби отнес бактерии к первообразным (Protomorpha) и этим как бы подвел известный итог работам Л. С. Ценковского, своим собственным и ряда других авторов о положении многих групп низших растений в филогенетической системе.

Именно это имел в виду другой исследователь, Б. А. Исаченко, когда писал: «Работы Пастера, привлекавшие внимание к бактериям как возбудителям разнообразных технических процессов и заболеваний животных и человека, вызвали у нас громадный интерес и своего рода паломничество в Париж. Но изучение самих микроорганизмов, *primus movens* процессов, шло все же недостаточно быстро. Даже о месте, занимаемом бактериями в системе организмов, не было еще ясного представления, и наряду со взглядами Кона и Де Бари о близости бактерий к водорослям существовали взгляды об их близости к грибам. В 80-х годах появляются книги В. Цопфа и Де Бари, переведенные у нас: первая совместно Х. Я. Гоби и П. А. Костычевым, а вторая — одним Гоби. Появление на русском языке этих переводов, снабженных многочисленными дополнениями переводчиков, имело крупное влияние на развитие у нас правильных представлений о бактериях, определенного взгляда на место бактерий в системе микроорганизмов и на их строение и развитие. Гоби с присущей ему точностью, даже известной придирчивостью к неправильностям терминологии, прежде всего установил, что употребляемое в немецкой научной литературе отнесение бактерий к *Spaltpflanzen* или *Spaltpilze* в корне неправильно, как дающее ошибочное представление о размножении их раскалыванием вдоль (*spalten*), тогда как бактерии размножаются делением поперек. На основании таких соображений Гоби предложил вместо цопфовского названия «раскалывающихся грибов» название «дробянки», как ближе соответствующее природе бактерий. Но главное, что проводил Гоби, — это взгля-

²⁸ Имшенецкий А. А. Некоторые проблемы современной микологии. М., 1962, с. 501.

ды Де Бари в пользу близости бактерий к водорослям, а не к грибам. Взгляд этот получил общее признание и удерживается до сих пор»²⁹.

Большим достижением Гоби (а это считали А. Г. Генкель, Н. М. Гайдуков, А. А. Ячевский, Б. Л. Исаченко) является установление общего отдела первообразных существ (*Protomorpha*). В этом ученый, несомненно, сделал большой шаг вперед по сравнению с другими систематиками растений. Вместе с тем Гоби, на наш взгляд, слишком широко трактовал свой отдел *Protomorpha*, особенно в классах *Flagellata* и *Bacteriata*. Класс *Ciliata* уже явно относится к животному миру; это, очевидно, чувствовал и сам Гоби, так как не рассматривал подробно *Ciliata*, а лишь упоминал его в своих лекциях.

Гоби причислял к классу флагеллат некоторые организмы, которые правильнее было бы отнести уже к настоящим водорослям. Речь идет о его группе *Kynematorhyta* с семействами *Chlamydomonaceae*, *Phacotaceae* и *Volvocaceae*. Представителей всех этих групп можно считать водорослями, хотя многие виды хламидомонад способны питаться не только фототрофно, но и миксотрофно. Артари обнаружил интересный факт: зеленые гонидии³⁰ лишайников предпочитают пептон как источник азота (в противоположность свободноживущим расам тех же водорослей). Это свидетельствует о вторичном приспособлении гонидий к питанию органическим азотом.

Семейства *Euglenaceae* и *Phacotaceae* следует отнести к подотделу *Protophyta*, в частности, к группе *Chlorophagellata*, его представители имеют один жгутик, делятся продольно, способны как к фототрофному, так и к миксотрофному питанию. Весьма вероятно, что у хламидомонад миксотрофное питание не является первичным: по высоте своей организации их вряд ли можно причислять к флагеллатам. Хлорофилл и связанное с ним фототрофное питание, очевидно, возникли параллельно и независимо друг от друга у представителей разных групп. Обилие дополнительных пигментов — хризоидина, фикоэритрина, фикоциана бактериовридина, бактериопурпурина и др. — гово-

²⁹ Исаченко Б. Л. Воспоминания о преподавании микробиологии в Петербургском — Ленинградском университете. Избр. труды, т. II. Л., Изд-во АН СССР, 1950, с. 321.

³⁰ Артари А. П. К вопросу о питании гонидиев лишайников органическими соединениями. СПб., 1898, с. 74.

рит о том, что на первых ступенях эволюционной лестницы у низших организмов интенсивное пигментообразование шло в различных направлениях. При этом пигменты не только способствовали появлению у них фоторедукции и фотосинтеза, но и, по-видимому, улучшали использование ими органического вещества или давали возможность утилизировать лучи (синие и фиолетовые, не проникающие в глубокие слои воды), это наблюдается при хроматической адаптации циановых организмов, бурых и багряных водорослей.

Объединение бактерий и сине-зеленых водорослей в один класс тоже не является удачным: среди бактерий есть виды, содержащие оформленное ядро (миксобактерии), и виды, протопласт которых ближе к сине-зеленым водорослям. Циановые, несомненно, следует оставить в отделе *Protomorpha*, но как отдельный класс, а не как подкласс *Bacteriata*.

Таким образом, нельзя полностью согласиться с объемом отдела *Protomorpha*.

Однако сама система Гоби заслуживает большого внимания еще и потому, что оказала некоторое влияние на последующие системы. Примером может служить система Буша, включающая восемь параллельных групп.

Другим недостатком филогенетической системы Гоби следует считать ее несколько прямолинейный характер: у групп растений отсутствуют общие предки, каждая из них происходит как бы непосредственно одна от другой. Может быть Гоби и подразумевает наличие общих предков, но ясно нигде на это не указывает.

Укажем еще на один недостаток. В системе наряду с отделом первообразных (*Protomorpha*) следовало бы дать и отдел *Protophyta* и *Protozoa* — ведь сам Гоби в 1912 г. признавал их наличие, но в 1916 г. отрицал его³¹. Кри-

³¹ О необходимости выделить помимо *Protomorpha* еще группы *Protophyta* и *Protozoa* писал Б. Л. Исаченко: «В обзоре систем растений, вышедшем в 1916 г., Гоби вводит представление о *Protomorpha*, подразумевая под этим организмы без заметно выраженных признаков, присущих растительным или животным организмам, относя к ним бактерии, и выводит отходящие от *Protomorpha* две ветви: *Protophyta* с выраженными уже ясно признаками растительных организмов и *Protozoa* с признаками организмов животного происхождения» (Исаченко Б. Л. Воспоминания о преподавании микробиологии в Петербургском — Ленинградском университете, с. 324).

терием *Protophyta*, очевидно, должно служить образование хлорофилла, которое привело к процессам фоторедукции и фотосинтеза. Увлечшись наличием специальных органоидов движения у низших, Гоби не обратил внимания на появление характерных признаков растительного организма — хлорофилла и связанного с ним автотрофного питания, послужившего основой для развития не только растительного, но и животного мира. Кроме того, классические работы С. Н. Виноградского, открывшего хемосинтез у бактерий, показали и второй путь образования органического вещества — за счет химической энергии.

Критерий принадлежности к *Protozoa* обусловлен значительной дифференцировкой внутреннего содержимого клетки и рядом сложных приспособлений, связанных с гетеротрофным питанием. Класс *Ciliata* полностью отвечает этим требованиям, так как у ряда его форм имеются специальные органоиды в виде ротового отверстия, глотки, порошицы, сократительной вакуоли, мионемы и нервного волокна (например, у *Vorticella* и *Carchesium*). Многие инфузории имеют внутри полость. Ротовое отверстие у некоторых форм раскрыто постоянно, а у других — лишь во время акта питания. Порошица открывается только при выбрасывании остатков пищи.

Некоторых представителей класса *Flagellata Gobi* также следует отнести к *Protophyta*: многие из них содержат хлорофилл. Эту группу организмов можно было бы обозначить термином, предложенным Гоби, — *Chloroflagellata (Gobi)*. В связи с принятым нами положением, что внутренняя полость организмов постоянно совершенствуется, благодаря характеру питания и способам добывания пищи, возникает вопрос о гетеротрофном питании грибов и большинства бактерий. И те и другие организмы питаются гетеротрофно и прежде всего осмотическим путем — главным для представителей растительного мира и, как исключение (некоторые паразитические гельминты), — для животного. Таким образом, основным критерием принадлежности организма к *Protophyta* или *Protozoa* мы считали характер питания. Для первых характерно автотрофное питание (хемо- и фотосинтез) и осмотическое — для гетеротрофов, а для вторых — связанное с образованием внутренней пищеварительной полости.

В современной науке одноклеточные и колониальные организмы делятся на организмы, не имеющие ядра,

а только нуклеоид или нить дезоксирибонуклеиновой кислоты (Procaryota), и на организмы с настоящим ядром (Eucaryota).

К Procaryota относится большинство бактерий, циановые, актиномицеты и микоплазмы. Обычно считается, что группа Procaryota является первичной, более примитивной. Однако можно предположить, что фактически дело обстоит несколько иначе. Всего вероятнее, что первые организмы имели хотя и более просто устроенное, но настоящее ядро, а Procaryota возникли в результате упрощения Eucaryota под влиянием сапрофитического или паразитического образа жизни. Возможно, что обе группы образовались в процессе эволюции, независимо друг от друга. При этом представители Procaryota не дали прогрессивных ветвей для филогенеза. Протоморфные же организмы, относящиеся к типу Eucaryota, создали как прогрессивную линию — водоросли, положившие начало наземным растениям, эволюционировавшим до покрытосемянных растений, так и линии, ведущие в тупик эволюции — грибы и лишайники.

Признавая группы Procaryota и Eucaryota, мы представляем систему низших (первообразных) организмов следующим образом:

Отдел Protomorpha с двумя подотделами: Protomorpha—Procaryota и Protomorpha—Eucaryota. Protomorpha—Eucaryota с классами: Pseudopodiata и Flagellata. Protomorpha—Procaryota (Protophyta) с классами: Bacteriophyta и Cyanophyta. Protomorpha — Eucaryota — Protophyta с классами: Chloroflagellata и Myxophyta. Protomorpha — Eucaryota — Protozoa класс Ciliata.

От класса Pseudopodiata отходят грибы (Mycetophyta), а от класса Chloroflagellata водоросли (Phycophyta). Класс Bacteriophyta, в свою очередь, неоднороден и ведет свое начало от протоморфных организмов, содержащих нуклеоид, а другие, очевидно, от форм, имевших уже оформленное ядро (миксобактерии). Сапрофитный и паразитический образ жизни привел к значительному упрощению строения микоплазм, и особенно вирусов. Последние известны только как паразиты растений, животных и человека. Бактериальные организмы, несомненно, отличаются неодинаковым происхождением: миксобактерии имеют настоящее оформленное ядро.

Следует отметить, что среди хлорофиллоносных типа

сине-зеленых и других хлорофиллосодержащих организмов могут встречаться и потерявшие способность образовывать хлорофилл, т. е. вторично гетеротрофные. Естественно, что подобные организмы должны быть отнесены к соответственным разделам хлорофиллосодержащих, например бесцветная *Scyminia* V. Tiegh — к вольвоксовым и т. д. Класс *Bacteriata*, несомненно, неоднороден и семейство *Spyrochaetae*, возможно, примыкает к биченосцам.

Все сказанное выше свидетельствует, что многие идеи и предложения Гоби не потеряли своего значения до настоящего времени.

При рассмотрении любой системы одноклеточных организмов возникает важный вопрос о происхождении многоклеточности. Развитие многоклеточности, по крайней мере для растительного мира, шло неодинаковыми путями. Скорее всего она возникла в отделе *Protophyta* среди водорослей и грибов. Колониальные организмы, такие, как группа вольвоксовых, очевидно, не дали дальнейшего продолжения и оказались в эволюционном смысле тупой ветвью. Из ряда пандорина, еудорина, гониум, шаровик является, несомненно, колониальным многоклеточным организмом: он имеет плазмодесмы и специальные вегетативные и половые клетки для размножения.

Таким образом, многоклеточность возникла в данном случае как результат интеграции отдельных равнозначных особей (пандорина, эвдорина) и привела к настоящему многоклеточному организму (*Volvox*). Вся эта группа образовалась из соответствующих бесцветных одноклеточных флагаеллат в связи с появлением зеленой окраски — хлорофилла. Более прогрессивным с эволюционной точки зрения путем было появление нитчатых колоний, но не интеграцией однородных самостоятельных единиц, а дифференциацией, т. е. делением, при котором образуются нити и пластинки. В некоторых случаях, например у сине-зеленых, этот путь повел к образованию нитей, отдельные клетки которых сохраняют еще свою самостоятельность (как у сине-зеленых или у спирогиры, у которой отсутствуют плазмодесмы). В других — организм образует тесное единое целое, где все клетки соединены плазмодесмами (например, у *Cladophora*)³².

³² Генкель П. А., Баканова Л. В. О плазмодесмах и хехтовских нитях у некоторых водорослей. — «Физиология растений», 1966, т. 13, вып. 5, с. 867.

Как видим, последний путь вызвал образование настоящей многоклеточности среди водорослей, а затем псилофитов, мхов. Правда, в некоторых звеньях (сине-зеленые) он не дал прогрессивных ветвей эволюции. В то же время у сине-зеленых (сем. *Nostocaceae*) также возникли слизистые колонии (зооглеи). И. И. Михайлов, работая в лаборатории Фаминцына³³, провел любопытное исследование, показав своеобразное деление зооглеи *Nostoc punctiforme* на две отдельные колонии³⁴. Несколькими другим типом многоклеточности пошел от амебоидных организмов, которые образовывали зачаточный мицелий в виде трубки. В одних случаях представители этого типа не образовывали перегородок, давая начало сифомицетам, в других — перегородки появлялись и начинали развиваться гифы, перегородки на отдельные одноядерные клетки.

Гоби о филогенетической системе высших растений

Теперь рассмотрим филогенетическую систему Гоби по цветковым растениям. «Помимо системы Кузнецова,— отмечает в своей книге Б. Старостин,— в дореволюционный период была опубликована филогенетическая классификация Х. Я. Гоби (1847—1919), который стремился, развивая взгляды Гофмейстера, гомологизировать гаметофит покрытосемянных и гаметофит архегониальных растений. У покрытосемянных (*Angiospermae*) редукция мужского заростка пошла еще дальше (чем у голосемянных), так что остались только самые необходимые его части. При прорастании микроспора отделяет одну антеридиальную клетку, которая, хотя ограничивается от одной вегетативной клетки заростка, но не выделяет собственной оболочки»³⁵. Зародышевый мешок покрытосемянных Гоби отождествлял с макроспорой, а семезачаток —

³³ Михайлов И. И. *Nostoc coeruleum* Lymb. Строение таллома и размножение.— «Изв. импер. АН. Сер. 6», 1916, № 2, с. 96—98.

³⁴ Автору данной книги удалось увидеть эти характерные деления колонии *Nostoc punctiforme*, который в изобилии развивался в одном из аквариумов Ботанического кабинета Пермского ун-та (1920—1921).

³⁵ Старостин Б. А. Филогенетика растений и ее развитие. М., «Наука», 1970, с. 186.

с макроспорангием. «Все цветковые или семенные растения,— говорил он,— являются в сущности также споровыми растениями, представляя собою лишь особую наивысшую группу споровых растений вообще и притом главным образом в смысле дальнейшего обособления их микроспорангия (семязачатка) с находящейся в нем «макроспорой» (зародышевым мешком) в так называемое семя». В отличие от Н. И. Кузнецова, Гоби считал голосемянные «низшими цветковыми». «Группа покрытосемянных, по Гоби, характеризуется тремя признаками. Одним из них является развитие эндосперма после оплодотворения одновременно с развитием зародыша. Впрочем, оплодотворение вторичного ядра зародышевого мешка Гоби (1912) не считал подлинным оплодотворением: «В сущности здесь двойного оплодотворения нет, а этим слиянием ядер дается импульс для образования белковой ткани». Второй признак — покрытосемянность, т. е. образование завязи; третий — наиболее совершенные цветы, т. е. развитие околоцветника»³⁶. Главное значение имеют первый и второй признаки.

Система покрытосемянных у Гоби принимает следующий вид: подотдел Angiospermae (скрытосемянные). Класс Dicotyledones (двусемянодольные): а) Choripetale; в) Synpetale (sic). Далее Гоби перечисляет порядки, выделяемые им среди однодольных: Hydrobieae (Helobieae), Spadiciflorae, Junciflorae, Farinosae, Glumiflorae, Liliiflorae, Asparagoideae, Scitaminae. В то же время Гоби возражает против признания однодольных самостоятельным таксоном: так называемый класс односемядольных, или однодольных, ныне рассматриваемый как особая ветвь всего предшествовавшего класса двудольных, отходит от первого порядка Polycarpicae, а именно от Magnoliaceae.

«Однопокровные Гоби также не признает за особый раздел. Он понимает сборный характер этой группы и филогенетически выводит ее в основном из Berberidaceae. При этом он считает однопокровные несколько более высокоорганизованными, чем однодольные. Относительно положения последних в системе Гоби можно сказать то же, что мы говорили в применении к системе Кузнецова: однодольные сохраняются как монофилетическая группа,

³⁶ Старостин Б. А. Филогенетика растений и ее развитие, с. 189.

хотя за ними внешне и отрицается таксономическое значение. Для выяснения систематического положения однодольных Гоби считал существенными биохимические данные. Choripetalae Гоби представляют собою сумму Eleutheropetalae и Apetalae в понимании А. Брауна. Филитического значения группе Choripetalae Гоби не придавал, так же как и Synpetalae (последние представляют совокупность семи эволюционных стволов). Мы считаем, что система Гоби, хотя она не так разработана, менее известна и получила меньшее распространение, нежели система Кузнецова, имеет большое значение для истории систематики покрытосемянных в СССР. В этой системе, впервые среди отечественных филогенетических систем, последовательно проведены такие существенные положения, как есторичность простоты однопокровных, принцип монофилитизма всех покрытосемянных, признание многоплодниковых единственной первично-примитивной группой покрытосемянных»³⁷.

Здесь следует добавить, что Гоби впервые учел работы по серодиагностике для филогенетической системы (об этом Б. А. Старостин говорит в другом месте). Кроме того, Гоби выделил порядок Junciflorae с единственным семейством Juncaceae из порядка Liliflorae. Это следует признать вполне правильным. Сам Гоби так обосновал выделение этого порядка: «родоначальные формы сем. Juncaceae послужили, очевидно, примитивной группой или исходной точкой по меньшей мере трех порядков (по трем расходящимся направлениям): порядка Glumiflorae, сохранившего при анемофильном (ветровом) опылении сухощавость облика, но опростившегося в строении цветка, или же порядков Liliiflorae и Farinosae с переходом к энтомофильному (т. е. перекрестному опылению и проч.)» [85, стр. XII—XIII].

Гоби вполне правильно заменяет устаревшее название печеночники — Hepaticae на Musci elaterei. При этом он опирается на их характерный признак — наличие элатер³⁸ в спорогоне. Листостебельные мхи Гоби называет Musci columellae G. s. foliosi — колонкоплодные, или листостебельные, мхи.

³⁷ Старостин Б. А. Филогенетика растений и ее развитие, с. 95—96.

³⁸ Элатеры — нити в спорогоне, служащие для разбрасывания спор.

Нельзя согласиться с мнением Старостина о неразработанности системы. Она доведена во всех звеньях до отдельного рода (за исключением диатомовых). Для того времени (1916), когда она создавалась, такого деления было достаточно.

Весьма положительно, правда с некоторыми критическими замечаниями, говорит о системе Гоби, касающейся только цветковых растений, академик А. А. Гроссгейм.

Прежде всего он отмечает как положительный факт присутствие в системе данных Меца по серодиагностике. По мнению Гоби, этот метод давал ответ на два важных вопроса систематики растений: о происхождении односемяннодольных и о происхождении группы однопокровных. Как уже говорилось, Гоби считал однодольные не самостоятельным параллельным двудольным классом, а только боковой мощно развитой ветвью главного ствола двудольных. Однопокровные являются упрощенной, а не первичной группой и, по Гоби, состоят из разных порядков и представляют собой разветвления нескольких больших ветвей, отходящих от главного ствола двудольных. Эти мысли были навеяны новыми в то время достижениями серодиагностической школы, но Гоби самостоятельно решил целый ряд отношений между отдельными систематическими группами растений. «Для своего времени,— пишет Гроссгейм,— система Гоби явилась крупным шагом вперед, она идейно заострена против устаревших концепций Энглера и Веттштейна и в этом отношении является более выдержанной, чем система Н. И. Кузнецова»³⁹.

Гроссгейм считает важным подчеркнуть монофилетический характер системы Гоби. Он видит в ней первый намек на учение об уровне развития цветковых растений. Последнее было более глубоко, по его мнению, разработано Н. И. Кузнецовым.

Положительно относится Гроссгейм и к попытке Гоби выделить порядок Junciflorae. Однако он отмечает, что у последующих авторов это новшество не получило признания.

И все же, по его мнению, Гоби, сделав определенный шаг вперед по пути установления филогенетических отношений, разрешил ряд вопросов неудовлетворительно. Так,

³⁹ Гроссгейм А. А. Обзор новейших систем цветковых растений. Тбилиси, 1966, с. 36.

он не учел систем Галлира и Бесси, в которых вопрос о происхождении покрытосемянных трактуется более правильно. Гроссгейм прямо говорит, что Гоби не знал этих систем. Но академик несколько неточен. В предисловии к своему «Обзору системы растений» Гоби ссылается на Галлира, называя его Галье. А вот систему Бесси он скорее всего не мог знать: она была опубликована в 1915 г., когда система Гоби (1916), видимо, уже печаталась. Кроме того, начавшаяся в 1914 г. первая мировая война прервала научные связи России с заграницей.

Свой разбор системы Гоби Гроссгейм заканчивает следующими словами: «В общем все же можно считать, что система Гоби, при всех своих недостатках, представляла определенный шаг вперед в учении о системах покрытосемянных растений. И нужно только пожалеть, что она была незаслуженно позабыта и полностью игнорировалась последующими ботаниками»⁴⁰.

Свою точку зрения на филогенетическую систему Гоби вырабатывал годами. Н. М. Гайдуков отмечал, что уже в 1899—1900 гг. у Гоби в основном созрели мысли о новой системе не только низших, но и покрытосемянных растений. Известным подтверждением этому служит выступление А. Г. Генкеля на Международном ботаническом конгрессе в Вене в 1905 г.

Вот что пишет по этому поводу С. Ф. Николаев: «По вопросам систематики растений тон задал немецкий ботаник Адольф Энглер. Его сообщение о разработанной им системе растений явилось, вспоминал впоследствии Генкель, не докладом, а буквально приказом по войскам». Энглер считал, что предложенная им схема эволюции высших растений безупречна, что ее должны принять все ботаники мира. На конгрессе царила атмосфера слепого преклонения и молчаливого согласия с авторитетами. И вот среди сотен делегатов нашелся ботаник, который после безапелляционного доклада «корифея» категорически заявил, что можно подойти к вопросу и с другой стороны»⁴¹. Этим ботаником был А. Г. Генкель. Свои возражения он базировал на известных ему работах Гоби

⁴⁰ Гроссгейм А. А. Обзор новейших систем цветковых растений, с. 37.

⁴¹ Николаев С. Ф. Доктор ботаники А. Г. Генкель. Пермь, 1959. с. 49.

по филогенетической системе, в разработке которой и сам принимал значительное участие.

Оценивая филогенетическую систему Гоби, следует еще раз подчеркнуть, что он один из первых в сомнительных случаях принимал во внимание серодиагностический, т. е. по существу биохимический критерий. Созданный им отдел первообразных до сих пор сохраняет свою большую актуальность. Об этом, в частности, свидетельствует работа А. Н. Белозерского, Б. М. Медникова, где подчеркивается, что обширная группа грибов, «которую испокон веков считали бесхлорофильными низшими растениями, на самом деле, видимо, ближе к царству животных. Грибы с животными сближают конечные продукты азотного обмена (мочевина), структурный материал клеточных оболочек (хитин), наконец, многие черты аминокислотных последовательностей в белках-ферментах и нуклеиновых последовательностей в транспортных нуклеиновых кислотах»⁴².

Весь растительный мир Гоби делит на шесть отделов: 1) первообразные; 2) грибы; 3) водоросли; 4) мхи; 5) папоротниковые; 6) семенные с двумя подотделами: а) голосемянные и б) покрытосемянные. При этом Гоби сам дает названия трем первым отделам.

От амeboидных организмов через миксохитридиевые произошли грибы, а от жгутиковых — водоросли (зеленые, диатомовые, бурые, красные). От водорослей дихотомически развились две ветви: мхи и папоротникообразные, последние вызвали к жизни семенные.

По филогенетической системе Гоби грибы берут свое начало от бесхлорофильных, первообразных из класса амeboидных организмов. Из других порядков этого же класса возник животный мир. Таким образом, грибы близки к животным по своему происхождению, хотя и не являются ими. По некоторым признакам грибы — типичные растения: наличие вакуолей, использование мочевины в качестве легко мобилизуемого запасного азотистого материала вместо аспарагина или глутамина у других растений. У ряда покрытосемянных растений мочевина также играет аналогичную роль. Об этом свидетельствует

⁴² Белозерский А. Н., Медников Б. М. Нуклеиновые кислоты и систематика организмов. М., «Знание», 1972, с. 4.

наличие фермента уреазы у большинства бобовых (соя), голосемянных и других растений.

Следует отметить, что А. Н. Белозерский со своими сотрудниками сделал интересную попытку использовать в качестве критерия родства открытую Чаргаффом высокую специфичность нуклеиновых кислот. На этом основании начиная с 1955 г. Н. Н. Белозерским и его сотрудниками проведена большая и очень интересная работа по применению этого критерия в систематике растений и животных.

Нельзя в этой связи не отметить заслуг А. В. Благовещенского⁴³, который в качестве критерия для систематики использовал алкалоиды, затем белки, впоследствии способность ферментов снижать энергетический порог ускоряемой ими реакции и оценивать его энергией активации, т. е. коэффициентом Аррениуса.

В своей последней работе Благовещенский приходит к интересному выводу о некоторых факторах, дополняющих теорию естественного отбора. Вслед за Уайтом он считает, «что, хотя условия биологической организации определяют пути возможных эволюционных изменений от данного отправного пункта, однако, условия жизни ограничивают изменчивость и являются фактором, управляющим филогенией. Появляющиеся мутации просеиваются через сито внутреннего отбора, который определяет границы эволюционного изменения». По мнению Уайта, «случайные мутации в этих условиях подвергаются отбору, связанному с их соответствием с внутренней организацией»⁴⁴.

Тесную связь между формой, систематическим положением растений и их химизмом отметил еще в 1914 г. С. Л. Иванов⁴⁵. Созданную им концепцию он назвал теорией физиолого-химического состава растений. Иванов установил большое сходство веществ у генетически близких видов, в частности состава и свойств растительных жиров. Позднее связь между химическим составом и си-

⁴³ Благовещенский А. В. Биохимическая эволюция цветковых растений. М., «Наука», 1966.

⁴⁴ Благовещенский А. В. Внешняя среда и внутренние факторы эволюции растений.— «Бюлл. МОИП», 1973, т. XXIII вып. 3, с. 63.

⁴⁵ Иванов С. Л. Климатическая форма образования органических веществ. М., Изд-во АН СССР, 1961.

стематическим положением организмов отмечал А. М. Голдовский⁴⁶.

Сейчас в систематике организмов центральной дискуссионной проблемой является вопрос о моно- и полифилии системы. Имеются приверженцы как той, так и другой точки зрения. Полифилии в ряде своих статей отстаивал зоолог А. А. Любищев⁴⁷.

В 1912 г. Гоби держался монофилетического направления, производя своих протоморф от гипотетических и, по-видимому, никогда не существовавших безъядерных амёб. Однако спустя несколько лет, в 1916 г., он уже не предлагает предков для своих протоморфных. Этот отход от монофилии был, как мы уже отмечали, замечен А. Г. Генкелем, поставившим в начале системы своих хюпобактерий, прообразом которых в данное время могут служить микоплазмы.

Фактически в системе Гоби мы можем обнаружить явления и монофилии, и полифилии. Так, его отдел *Protomorpha*, несомненно, полифилитичен. Ученый не намечает этим организмам одного и того же предка, оставляя вопрос открытым. Мы считаем, что эту полифилитичность следует углубить.

Весьма вероятно, что *Procaryota* произошли независимо от *Eucaryota*, или первые являются упрощенными вариантами последних. Группа бактерий совершенно ясно обнаруживает свое полифилитическое происхождение: она включает в себя представителей как *Procaryota*, так и *Eucaryota* (миксобактерии), а также организмы, родственные классу флагеллят (спирохеты). Отдел грибов имеет явно монофилитическое происхождение, хорошо обоснованное Гоби. Наоборот, происхождение различных водорослей и группы однокровных покрытосемянных растений, несомненно, полифилитическое.

Таким образом, современная система растений не может быть построена как чисто монофилитическая. Наряду с монофилией в ней следует учитывать и полифилию с явлениями конвергенции, параллелизма и, наконец, возможность схождения в строении возникшего не на путях

⁴⁶ Голдовский А. М. Очерк биохимических изменений в ходе эволюции.— «Журн. общ. биологии», 1948, № 3, с. 181—201.

⁴⁷ Любищев А. А. Поли- и Моно.— «Знание — сила», 1933, № 5, с. 26—29.

филогении (Ю. А. Урманцев)⁴⁸. Правда, пока еще трудно решить вопрос, возникла ли жизнь один раз или она возникала многократно.

Филогенетическая система Гоби во многих отношениях была более совершенна по сравнению со многими подобными системами, возникшими после нее. Она во многом сохраняет свое значение и до настоящего времени.

Вклад Гоби в пропаганду ботанических знаний

Большой интерес представляет учебник ботаники, составленный на основе лекций [25], прочитанных Гоби в 1879/80 г. на 1-м курсе Горного института (267 страниц с приложением 30 таблиц и их описанием). В начале учебника затрагивается биологический вопрос о различиях между растением и животным, затем говорится о разделении ботаники на отделы, далее излагается морфология, анатомия и физиология растений и, наконец, дается систематика низших и высших растений. Этот общий курс был неплохо иллюстрирован и стал хорошим пособием для учебных заведений, где ботаника являлась лишь вспомогательным предметом. И очень жаль, что учебник ботаники Гоби не получил более широкой известности.

Выше уже говорилось, что Гоби неоднократно выступал в роли переводчика. Его переводы характеризовались тщательностью, интересными предисловиями и примечаниями. Об этом свидетельствует реферат (по-видимому, А. Н. Бекетова) в одном из выпусков «Ботанических записок» за 1886 г. о переводе книги А. Де Бари. А. Н. Бекетов в двух словах характеризует качество перевода, а затем приводит предисловие переводчика, из которого видно, что последний не слепо следует за автором, а высказывает свой более верный взгляд. В данном случае речь шла о том, куда причислять бактерии: к грибам или вместе с циановыми — к особой группе дробянок. В предисловии Гоби писал:

«Предлагаемое в настоящем переводе новое сочинение проф. А. Де Бари, одного из выдающихся современных ботаников и знатоков низших растений, представляет со-

⁴⁸ Урманцев Ю. А. Симметрия природы и природа симметрии (философские и естественнонаучные вопросы). М., «Мысль», 1974.

бою прекрасно составленный очерк всего наиболее существенного из известного нам ныне о жизни и истории развития бактерий, этих мельчайших растительных организмов, которые обратили на себя за последнее время особое внимание...

Несмотря на весьма обширную литературу, существующую по этому предмету в настоящее время, сочинение это тем не менее займет в ней совершенно особенное и вместе с тем видное, почетное место, так как автор излагает предмет не с какой-либо односторонне утилитарной точки зрения, а становится на точку зрения чистой науки. Прежде всего говорит о том, что такое бактерии, затем рассматривает их строение, далее — происхождение, распространение, условия их жизни и, наконец, отношение к окружающей природе. Только лишь в этом последнем отделе переходит он к утилитарной стороне дела и указывает на ту или другую, индифферентную, полезную или вредную для нас роль известных нам ныне бактерий. Словом, к вопросам наиболее трудным, хотя в то же время и наиболее интересным и важным для практической жизни, автор приступает не сразу, а последовательно, с соблюдением строго обдуманного научного плана. Этим в значительной степени упрощается постановка относящихся сюда вопросов, а вместе с тем облегчается и их понимание...

Кроме того, нельзя не указать еще на одну выдающуюся особенность этого сочинения, впервые замечаемую в иностранной литературе и заключающуюся в том, что автор вполне отрешается от ходячего взгляда на природу бактерий и не причисляет их к грибам. Он указывает на ближайшее их сродство с цановыми или фиксохромовыми водорослями (*Schizophyceae*), с которыми и соединяет их в одну естественную группу. Мне тем приятнее отметить это совершенно правильное воззрение автора на природу бактерий, что оно вполне совпадает с тем взглядом, который несколько раньше был высказан мною в предисловии к русскому переводу сочинения Цопфа [38]. Впрочем, такое совпадение вполне понятно, так как для определения степени генетического взаимного сродства между какими бы то ни было организмами существует в биологии только одна мерка — это сходство в морфологическом отношении и цикле развития. Она-то и приводит к вышесказанному выводу» [50, стр. I].

Гоби-переводчик хорошо чувствует актуальность темы сочинения, выбранного для перевода, потребность в ней научной общественности России. Об этом, в частности, свидетельствуют и переведенные им книги, например В. Цопфа [38] и А. Де Бари [50] по бактериям, Баумгартена [40] и Кирхнера [59] по болезням растений. Они долгие годы служили единственными в России курсами по микробиологии и фитопатологии, являясь руководствами по прикладной ботанике. Аналогичную роль играла и переведенная Гоби книга Декандоля о происхождении возделываемых растений.

Гоби вообще очень интересовался практическим использованием достижений науки. Об этом говорит ряд его печатных сообщений [26, 33, 37, 39, 40, 59, 78, 81], а также многолетняя работа ученого во Всероссийском обществе садоводства и в Бюро по прикладной ботанике.

Последняя статья Гоби «Генетическая классификация плодов семенных растений» [86], уже вышедшая в свет после его смерти (1921), получила широкий отклик среди ботаников. В статье чувствуется отличная эрудиция автора в области познания цветковых растений, давшего остроумную схему взаимопереходов одних типов плодов в другие. Беря за основу коробчатые плоды, Гоби выводит из них сухие нераскрывающиеся (ореховидные), затем от тех же коробчатых в одном направлении — костянковые, а в другом — ягодообразные. Кроме того, он вводит понятие многоплодия вместо сложного плода: не сложная костянка (у малины и ежевики), а многокостянка и т. д.

В течение своей жизни Гоби несколько раз бывал за границей и участвовал в работе ряда международных конгрессов. По возвращении на родину он стремился поделиться с научной общественностью впечатлениями о зарубежных поездках. В этой связи интересен доклад Гоби о 59-м съезде натуралистов и врачей, который проходил в Берлине в 1886 г.

Свой доклад, прочитанный в Обществе по охране народного здоровья, Гоби начинает с краткой истории этого конгресса. Он сообщает, что в 1822 г. в Лейпциге, по инициативе А. Гумбольдта, 13 немецких естествоиспытателей организовали немецкое Общество натуралистов и врачей. Спустя шесть лет в Берлине состоялся 1-й съезд, в котором участвовали 463 человека и работало семь сек-

ций. На 59-м съезде в 1886 г. (о котором докладывал Гоби), собрались уже 4155 человек.

Поскольку Гоби читал свой доклад в Обществе по охране народного здоровья, то он уделил большое внимание медицинским темам. Ученый, в частности, говорил о возможности использования ряда медицинских рекомендаций съезда в медицинской практике России.

До сих пор не потеряли значения мысли Гоби и о роли личного общения ученых на съездах. Вот что он говорил по этому поводу: «Перехожу к обзору внутренней деятельности съезда. Такая деятельность съездов выражается, как известно, главным образом в тех докладах и сообщениях, которые на них делаются. Но все эти доклады и сообщения поступают в печать, а следовательно, и без съездов становятся общим достоянием. Поэтому самое главное и важное значение съезда заключается не в них, а в том общении, которое устанавливается между съехавшими на съезд лицами, в тех разговорах и дружеских беседах, в которые они вступают между собою. Такой личный обмен мыслей и взглядов по тем или другим вопросам ведет к более правильной их постановке, к выяснению разного рода недоумений, сомнений. При этом возникают нередко новые задачи, открываются новые горизонты и пути их исследований. Все это влияет самым живительным образом, подобно свежей струе чистого воздуха, возобновляет силы участников для новых работ и исследований в избранных ими областях знаний. На эту сторону съездов указывал еще Окен, о ней уже упоминал и Александр фон Гумбольдт при открытии им 58 лет тому назад первого съезда в Берлине; ей же принадлежала первенствующая роль и на нынешнем берлинском съезде» [51, стр. 42].

Гоби сделал на съезде два доклада. Об одном из них, касающемся истории развития зеленой водоросли (*Pero-niella hyalotecae*), он только упоминает. Подробно останавливается ученый на докладе по истории развития паразитного амeboидного организма *Pseudosporo'a*, обнаруженного Л. С. Ценковским на спирогире. Гоби наблюдал *Pseudosporo'a* на водоросли вошерии и описал ряд не известных ранее стадий. При этом он пришел к выводу, что описанный прежде под родовым названием организм *Nuclearia* — это только одна из фаз развития *Pseudosporo'a*. Гоби отмечает важность изучения подобных организмов: по его

мнению, близкие им формы вызывают заболевание малярией. В этом вопросе он ссылается на итальянские работы Маркьярава и Челли.

В конце своего сообщения Гоби еще раз подчеркнул необходимость более тесного контакта между ботаниками и медиками.

Жизнь доказала правоту и справедливость мысли ученого. Союз между представителями этих областей науки блестящим образом сказался на развитии микробиологии, иммунологии и вирусологии.

Х. Я. Гоби своими научными работами внес большой вклад в развитие отечественной ботанической науки и во многом способствовал ее популяризации. Создал он и большую школу ботаников.

Прежде чем перейти к разговору о школе Х. Я. Гоби, постараемся установить общий смысл понятия «научная школа». Д. И. Менделеев в свое время дал такое определение школы А. М. Бутлерова: «В химии существует бутлеровская школа, бутлеровское направление... У Бутлерова все открытия истекали и направлялись одною общою идеей. Она-то и сделала школу, она-то и позволяет утверждать, что его имя навсегда останется в науке. Это есть идея так называемого химического строения». Что касается школы самого Менделеева, то профессор А. М. Чугуев сказал о ней следующее: «Как учитель, Менделеев не создал и не оставил после себя школы, подобно своему знаменитому современнику А. М. Бутлерову; но зато целые поколения русских химиков могут считаться учениками Д. И. Это прежде всего его университетские слушатели, а затем и несравненно более широкий круг лиц, изучавших общую химию по его «Основам»¹.

В составленном С. Ю. Липшицем словаре «Русские ботаники» дается такое определение научной школы: «Под «научной школой» понимается возглавляемый ее основателем, дружно работающий коллектив, успешно разрабатывающий идвигающий вперед отдельную дисциплину науки, внесшей принципиально новые направления и объяснения в те стержневые вопросы науки (в частности, ботаники), над которыми этот коллектив работает»². Лип-

¹ Чугуев Л. А. Дмитрий Иванович Менделеев. Л., Науч.-техн. изд-во, 1924, с. 31.

² Русские ботаники, т. 1. Сост. С. Ю. Липшиц. М., 1947, с. 4.

шипц отмечает наличие 20 ботанических школ, работавших в России со второй половины XIX в. до 40-х годов XX в. Кроме того, он считает возможным выделить понятие содружества. Сюда он относит, например, содружество флористов-систематиков (А. Н. Петунников, В. П. Сырейщиков, А. А. Хорошков и др.), изучавших флору Центральной России.

Среди ботанических школ Липшиц отмечает школу Х. Я. Гоби (под литером «д») и указывает ее направление — изучение морфологии низших растений. Но в этом определении пропущена очень важная часть — экология и история развития низших растений, ботаническая география, работа по филогении растительного мира.

Довольно много внимания уделяет вопросу о том, что такое научная школа, К. А. Ланге³. Он рассказывает о научных школах И. М. Сеченова, И. П. Павлова, Л. А. Орбели, А. А. Богомольца, А. А. Ухтомского, К. М. Быкова, выясняет их особенности. При этом Ланге подчеркивает, что И. М. Сеченов старался развить творческий дух своих учеников и умение самостоятельно работать, а И. П. Павлов, вдохновленный своей идеей условных рефлексов, пытался создать коллектив, работающий в одном направлении. Наиболее способные ученики И. П. Павлова сравнительно быстро уходили из его лаборатории на самостоятельную дорогу. А. А. Богомолец придавал большое значение личности руководителя и выдвинутой им идеи, которую его ученики подчас в значительной мере разрабатывали самостоятельно.

Ланге справедливо утверждает, что в конце XIX и в начале XX в. научные школы создавались в университетах, а в последнее время местом их создания стали специальные исследовательские институты. Правда, здесь уже формируются не научные школы, а научно-исследовательские объединения. И если во главе старых научных школ стоял учитель, который обучал молодежь с первых лет их пребывания в университете, то научно-исследовательские объединения возглавляет руководитель, в чью лабораторию или отдел часто приходят уже сформировавшиеся специалисты, нередко другого, близкого, профиля, а иногда и представители смежных дисциплин. Ясно, что

³ Ланге К. А. Организация управления научными исследованиями. Л., «Наука», 1971.

этот коллектив объединяет лишь работа по общему вопросу, а не школа, где, по мнению Г. Кребса⁴, учат «работать и мыслить». Впрочем, отдельные проявления элементов школы (в ее классическом понимании) могут иметь место и в современных научно-исследовательских учреждениях.

Любопытно отметить, что школы И. П. Павлова, Л. А. Орбели и К. М. Быкова, зарождавшиеся в учебных заведениях и носившие черты классических научных школ прошлого, по мере переноса тяжести работы в научно-исследовательские учреждения теряли свой первоначальный характер и все ближе и ближе подходили к научно-исследовательским объединениям.

Х. Я. Гоби не обладал столь широким диапазоном идей, как, скажем, А. М. Бутлеров или И. М. Сеченов, однако в деятельности его как ботаника все же можно четко выделить три больших направления: 1) ботанико-географический и экологический подход к изучению растительности, 2) онтогенез низших организмов, 3) создание филогенетической системы растений. В то же время Гоби не стеснял своих учеников рамками собственных интересов, а, видимо, наталкивал их на те вопросы, которые наиболее соответствовали их научным склонностям, но входили в ту область, крупнейшим знатоком которой он был,— в область биологии низших растений. В руководимых им Ботаническом кабинете и особенно Криптомической лаборатории были созданы хотя и скромные, но необходимые условия для научной работы. Любовь и преданность науке, огромная эрудиция и хорошее отношение к молодежи сделали Гоби главой одной из самых крупных ботанических школ России в конце XIX и в начале XX в.

В первом эколого-географическом направлении кроме самого Х. Я. Гоби, изучавшего темноцветные водоросли (Финского залива и Белого моря), работали его ученики: К. Н. Декенбах (водоросли Черного моря), Б. Л. Исаченко (бактерии Северного Ледовитого океана, Черного моря), А. Г. Генкель (водоросли Черного моря, фитопланктон Каспийского моря). Биологией, онтогенезом и строением водорослей помимо Гоби занимались: К. Н. Декенбах, Г. А. Надсон, Б. Л. Исаченко, А. Г. Генкель,

⁴ Кребс Г. Становление ученого.— «Природа», 1969, № 3, с. 53—59.

И. Л. Сербинов, Н. М. Гайдуков, В. М. Арциховский. Изучение амебоидных, слизевиков и грибов наряду с Гоби вели К. Н. Декенбах, В. А. Траншель, Г. А. Надсон, Б. Л. Исаченко, А. Г. Генкель, И. Л. Сербинов, Н. А. Симановский, Д. М. Гримм, Н. П. Жилияков, Н. А. Наумов, В. С. Бахтин. По филогенетической систематике низших и высших работали Х. Я. Гоби и Н. М. Гайдуков, а по низшим — К. Н. Декенбах, А. Г. Генкель, И. Л. Сербинов, Н. М. Гайдуков.

Работы Х. Я. Гоби и его учеников по водорослям получили довольно широкое отражение в сводном двухтомном труде Ольтманнса⁵. Второй том, содержащий общую часть, открывался изложением взглядов Де Бари и Гоби на происхождение водорослей. При этом Ольтманнс подчеркивает, что разделение этих групп (т. е. грибов и водорослей) на самостоятельные превалирует в руководствах и учебниках и базируется на работах этих двух ученых.

В других местах своей монографии Ольтманнс ссылается на работы Гоби по *Chrooclerus*, обсуждая данные К. И. Декенбаха; на исследования Гоби по *Peroniella* по водорослям Финского залива и Белого моря; на работу А. Г. Генкеля по строению и биологии багряной водоросли *Cystoclonium purpurascens*; на ряд статей Н. М. Гайдукова по пигментам у водорослей и их хроматической адаптации; на работы Г. А. Надсона по пигментам у водорослей и по сверлящим водорослям; на работу И. Л. Сербинова о лишенной пиреноида расе *Chlamydomonas stellata*. К сожалению, ряд исследований Х. Я. Гоби, А. Г. Генкеля, Г. А. Надсона и К. Н. Декенбаха остались Ольтманнсу в то время не известными. И все же школа Х. Я. Гоби в этой сводке получила довольно широкое отражение. В трех томах второго издания труда Ольтманнса также имеются многочисленные ссылки на работы Х. Я. Гоби и его учеников. О некоторых из них мы и расскажем ниже.

В течение нескольких лет ассистентом Гоби был *Георгий Адамович Надсон* (1867—1940)⁶. Его школьные годы прошли в Киеве (2-я гимназия), а затем в Петербурге

⁵ *Oltmanns. Morphologie und Biologie der Algen. Jena, Band 1, 1904; Band 2, 1905.*

⁶ Сведения о Г. А. Надсоне даны по документам ЛГИА (ф. 14, оп. 3, д. 24/497).



*Г. А. Надсон,
1885 г.*

(5-я гимназия). В 1885 г. Надсон поступил на естественное отделение физико-математического факультета Петербургского университета и в 1889 г. окончил его с дипломом 1-й степени и с золотой медалью за работу по образованию крахмала. По предложению профессора А. Н. Бекетова, Х. Я. Гоби и доцента И. П. Бородина будущего ботаника оставили на два года при университете для подготовки к профессорскому званию (без стипендии). После окончания срока подготовки Надсон (по представлению Х. Я. Гоби и А. Н. Бекетова) становится хранителем Ботанического кабинета. В 1892 г. он отправляется за границу в Гейдельберг, где занимается у О. Бючли и Кюне. По приезде в Россию работает ассистентом у Гоби и непосредственно руководит некоторыми исследованиями Б. Л. Исаченко, А. Г. Генкеля и других специалистов.

Первые научные работы Г. А. Надсона посвящены пигментам грибов, изучению водорослей и цитологии сине-зеленых водорослей. Одновременно он деятельно занимается популяризацией науки, участвуя в словаре Брокгауза и Ефрона. В 1892—1905 гг. он публикует в нем свыше двадцати статей. В 1902 г. Надсон переводит книгу Коэна «Растение».

В 1895 г. Надсон защищает в Петербургском университете диссертацию на степень магистра ботаники⁷ (оппоненты Х. Я. Гоби и приват-доцент В. Т. Шевяков). Спустя восемь лет в Варшавском университете состоялась защита его диссертации на степень доктора ботаники⁸.

В период 1895—1900 гг. он читает в качестве приват-доцента курс лекций по «анатомии и физиологии растительной клетки» в Петербургском университете. В 1895 г. Надсон занимает должность младшего консерватора Петербургского Ботанического сада (сейчас Ботанический институт им. В. Л. Комарова АН СССР), а с 1899 г. становится его библиотекарем (хранителем Ботанического кабинета избирается К. Н. Декенбах).

4 августа 1900 г. Надсона назначают профессором Женского медицинского института, и он уходит из числа приват-доцентов университета. В 1914 г. Надсон создает «Журнал микробиологии», в котором сотрудничают многие видные микробиологи того времени. В 1928 г. его избирают членом-корреспондентом АН СССР, а в 1929 г. — академиком. На первых порах он организует в Академии лабораторию микробиологии, а затем (1934) — институт микробиологии.

Более подробные сведения о жизни Г. А. Надсона, оценка его научной и педагогической деятельности, список трудов приведены в статьях В. И. Кудрявцева, А. Е. Крисса, Я. И. Раутенштейна и М. Н. Мейселя⁹. К сожалению, ни в одной из них не упоминается имени Х. Я. Гоби, учеником которого был Надсон. Гоби, несомненно, оказал значительное влияние на формирование научного мировоззрения Надсона, и в первую очередь на выбор последним объектов исследования — водорослей и первообразных организмов (циановых, миксомицетов, бактерий). Надсон учился у Гоби и умелому сочетанию систематики с биологией. Впоследствии Надсон, несомненно, внес более значительный вклад в науку, чем Гоби, но влияние учителя прослеживается и в более поздних работах Надсона, например в исследовании по *Enteromuxa* ра-

⁷ Надсон Г. А. О строении протопласта циановых водорослей. — «Бот. зап.», 1895, вып. 4.

⁸ Надсон Г. А. Микроорганизмы как геологические деятели. — «Труды комиссии по исслед. славянских минеральных озер». СПб., 1903.

⁹ Надсон Г. А. Избр. труды, т. 1, ч. 2. М., «Наука», 1967.

lydosa, проведенном совместно с А. А. Райченко. Впоследствии Г. А. Надсон и сам создал большую школу микробиологов, к которой относятся Б. В. Перфильев, С. М. Вислоух, А. А. Райченко, П. Брюллова, А. Г. Конокотина, С. М. Адамович, Э. Я. Рохлина, Г. К. Бургвиц, А. А. Бачинская, А. А. Жолкевич, Е. А. Штерн, Г. С. Филиппов, Н. А. Красильников, А. А. Имшенецкий, А. Е. Крисс, М. Н. Мейсель, В. И. Кудрявцев, Я. И. Раутенштейн и др.

Особенно ценны работы Надсона по геологической микробиологии, одним из основателей которой он, несомненно, является, а также по общей микробиологии, по экспериментальной изменчивости микроорганизмов под влиянием ионизирующих излучений. Им впервые были получены сальтации (мутации) у микроорганизмов под влиянием излучений. В. И. Кудрявцев, отмечая роль Надсона в установлении антагонистических взаимоотношений микроорганизмов, пишет: «Надсон совместно с А. А. Жолкевич¹⁰ опубликовал описание нового вида плесневого гриба под названием *Spicaria purpurogenes* n. sp. Этот гриб при сожительстве с другими организмами выделял, как оказалось, красный пигмент, который убивал их. Г. А. напечатал также отдельную статью «Пигменты бактерий и грибов как средство защиты и нападения».

Будучи ассистентом у Х. Я. Гоби, Г. А. Надсон провел ряд интересных исследований по первообразным организмам, грибам и водорослям. Особенный интерес представляет его работа по получению чистых культур у слизевика *Dictyostelium mucoroides* Bref¹¹. В лаборатории Х. Я. Гоби этот организм привлекал внимание не только Г. А. Надсона, но несколько раньше М. Д. Гримма, который изучал его морфологию и историю развития.

В своей работе Г. А. Надсон получил чистые культуры этого слизевика, однако в виде мелких карликовых форм. Тем не менее им было доказано, что этот слизевик может питаться эндоосмотически на питательных средах. Присутствие бактерий, в частности *Bact. fluorescens liquefaciens*, сильно стимулировало культуру. Г. А. Надсон от-

¹⁰ Надсон Г. А., Жолкевич А. А. *Spicaria purpurogenes* n. sp. К вопросу об антагонизме грибов.— «Изв. Гл. бот. сада РСФСР», 1922, вып. 21, с. 1—12.

¹¹ Надсон Г. А. О культурах *Dictyostelium mucoroides* Bref., и о чистых культурах амёб вообще.— «Бот. зап.», 1899—1900, вып. 15, с. 153—190.

мечает, что между слизевиком и бактериями наблюдается симбиоз или, как он выражается, ассоциация. Настаивая на осмотическом способе питания слизевика, Г. А. Надсон отрицает возможность питания его бактериями, ссылаясь на свои наблюдения, а также на данные Брефельда и М. Д. Гримма.

С нашей точки зрения, питание слизевиков бактериями вполне возможно. Современное учение о пиноцитозе, т. е. захватывании мелких частичек даже клетками корней у высших растений, вполне позволяет сделать подобное допущение. Вероятно, несколько изменив свои прежние выводы, Г. А. Надсон в примечании к одной из статей говорит следующее: «Мною впервые было доказано, что бактерии необходимы для питания и для нормального развития миксомицетов (Надсон, 1899). Впоследствии это было подтверждено и детально разработано Potts и Pinou»¹².

В наши дни, быть может, уже устарели статьи Г. А. Надсона по пигментам грибов и по фикоциану осциллярий, по влиянию света на водоросли, по описанию новых микроорганизмов по пигментам грибов. Но для своего времени они представляли значительный интерес, так же как и его классификация пигментов на гидрохромы и липохромы и суждения об их возможной биологической роли, как его мысли о значении дыхательных ферментов, являющихся «посредником между хромогеном и кислородом воздуха».

Магистерская диссертация Надсона отличается глубиной содержания и тщательностью выполнения экспериментов. Именно это имел в виду А. Е. Крисс, когда писал: «наблюдения Надсона над распределением ядерного материала в клетках этих водорослей, а также бактерий согласуются с картинками, полученными на ультратонких срезах в современных электронных микроскопах». Некоторые ее выводы не потеряли своего значения до настоящего времени. Например, заключение Надсона о делении центрального тела: «В некоторых случаях, однако (у мерисмопедии и особенно у афонокапсы)...., центральное тело во время процесса деления претерпевает такие метаморфозы, что мы должны признать в них первую переход-

¹² Надсон Г. А. Пигменты бактерий как средство защиты и нападения.— *Изв. Гл. бот. сада РСФСР*, 1922, вып. 21, с. 18.

ную ступень от прямого деления к непрямому, или карิโอкинетическому»¹³.

Интересен и вывод Надсона о том, что в «ряду циановых водорослей протопласт является в различной степени дифференцированным на протоплазму и центральное тело; последнее соответствует клеточному ядру других организмов, но отличается от него главным образом непостоянством и неустойчивостью своих морфологических признаков»¹⁴.

Разбирая вопрос о филогенетическом возрасте ядра и протоплазмы, Надсон присоединяется к мнению Ю. Визнера, считавшего ядро и протоплазму «филогенетически одинакового возраста». В то же время Надсон отрицает взгляд Бючли и Варлиха о происхождении организмов из голого ядра или из одной протоплазмы. Этими общебиологическими обобщениями и заканчивает Надсон свою работу по цитологии.

Большой научный резонанс вызвали работы Надсона по сверлящим водорослям. В ней он, в частности, открыл круговорот кальция в природе. «Сверлящие водоросли,— отмечал он,— широко распространены по Земле и давно на ней живут. Их роль, малозаметная, на первый взгляд, в итоге поистине громадна. Миллионы лет медленно, но упорно сверлят они камни и раковины, разрыхляют их и облегчают прибою и волнам их разрушительную работу... и вновь вовлекается ими кальций в великий круговорот»¹⁵.

В 1908 г. Надсон опубликовал интересное исследование¹⁶ нового своеобразного микроорганизма, выделенного им из ила донных отложений Каспийского моря (ил был собран в 1904 г. во время работы Каспийской научно-промысловой экспедиции А. Г. Генкелем и В. Н. Кононовым). Надсон назвал этот организм *Rhodosphaerium diffuens*. Систематическое положение *Rhodosphaerium* оказалось неясным, и Надсон считал его близким к пурпурным бактериям или к сине-зеленым организмам. Мелкие клетки найденного микроорганизма были бледно-

¹³ Надсон Г. А. О строении протопласта циановых водорослей. «Бот. зап.», 1895, вып. 4, с. 72.

¹⁴ Там же, с. 72—73.

¹⁵ Надсон Г. А. Сверлящие водоросли и их значение в природе.— «Бот. зап.», 1900—1902, вып. 18, с. 40.

¹⁶ Надсон Г. А. *Rhodosphaerium diffuens*, новый микроорганизм из Каспийского моря.— «Изв. СПб., Бот. сада», 1908, вып. 8, с. 5—6.

розового цвета, содержали хлорофилл и красный пигмент, растворимый в воде, и складывались в округлые колонии. Деление происходило путем перетяжки клетки, которая приобретала форму восьмерки. Колонии распадались на отдельные более мелкие части, которые продолжали жить, не образуя новых колоний. Организм являлся микроаэрофиллом.

Примерно через 30 лет после Каспийской экспедиции автор этих строк выделил из совершенно высохшего серого ила, сохранившегося с 1904 г., вышеописанный микроорганизм. Возник вопрос: образует ли *Rhodosphaerium* покоящиеся стадии или сами его клетки способны переносить столь длительное высушивание? Пока ответить на него не удалось. Известно, что очень многие низшие организмы могут высухать до воздушно-сухого состояния без потери своей жизнеспособности, например ряд бактерий и сине-зеленых организмов. По работе Камерона¹⁷ мы знаем, что пролежавший 107 лет в гербарии *Nostoc commune* сохранил свою жизнеспособность.

В исследованиях по анабиозу¹⁸ нам удалось установить, что для подобных пойкилоксерофитных растений высушивание является не патологией, а нормой реагирования. У подобных организмов интенсивность дыхания (при обезвоживании) не повышается с последующим резким спадом, а снижается равномерно, и основным их свойством является сохранение энергетической полноценности дыхания до полного высушивания организма. Очевидно, образующаяся в процессе дыхания энергия передается соответственным структурам клетки и происходит не коагуляция, а «гелефикация» протопласта, т. е. протопласт превращается в студнеобразное плотное тело, причем клетка сохраняет всю свою организацию и весь строй метаболизма без видимого проявления обмена веществ. Жизнь организма переходит в скрытое (латентное) состояние, его жизнедеятельность не проявляется, но жизнеспособность сохраняется. Дальнейшее исследование показало, что и

¹⁷ *Cameron. Species of Nostoc Vaucher occurring in the Sonorian desert Arizona.*— «Transact. of the American microscop. society», 1962, vol. 91, p. 379—384.

¹⁸ *Генкель П. А., Пронина Н. Д.* О причинах, обуславливающих способность пойкилоксерофитов выносить обезвоживание.— «Физиология растений», 1968, вып. 15, с. 84.

созревающие семена проходят аналогичный процесс «гелефикации» протопласта.

Много сил и энергии потратил Надсон на изучение влияния ионизирующих излучений на организм. О значении этих исследований прекрасно свидетельствуют слова самого Надсона, сказанные им в 1920 г.: «Иначе говоря, действие радия передается наследственно потомству». Таким образом, еще в 1920 г. Надсон сформулировал на основании результатов собственных экспериментов тезис о наследственной передаче изменений, возникающих под влиянием ионизирующей реакции.

В учении об устойчивости наследственных механизмов к воздействиям внешних условий это положение Надсона явилось новаторским и революционным. Этот тезис был сформулирован и обоснован за пять лет до опубликования Г. А. Надсоном и Г. С. Филипповым открытия радиационного мутагенеза¹⁹ и за семь лет до генетического анализа мутагенного действия рентгеновских лучей, осуществленного Меллером.

В дальнейшем Надсон и Филиппов более 10 лет культивировали полученные мутанты. Исследования показали, что ученые имеют дело с истинными мутациями, а не длительными модификациями. Начиная с 1920 г. Надсон описывал свойства радиационно-индуцированных мутантов. При этом он установил общие закономерности действия радиации на живые организмы.

В дальнейшем М. Н. Мейсель получил в лаборатории Надсона мутации дрожжей под влиянием хлороформа и слабых растворов цианистых солей. Здесь же А. С. Кривиский провел работы по индукции мутаций у бактериофагов.

Высокую оценку работ Г. А. Надсона по влиянию радиации на микроорганизмы дал Н. П. Дубинин. В частности, он писал: «Наряду с успехами наша генетика в 20—30-х годах имела и серьезные недостатки. В частности, ее ослабляла разобщенность крупных школ, которые часто замыкались внутри себя. В подтверждение можно привести историю выдающегося открытия, сделанного совет-

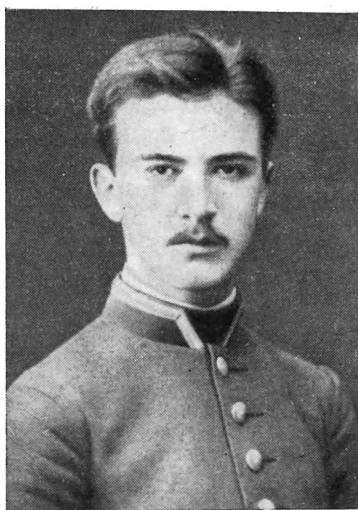
¹⁹ Надсон Г. А., Филиппов Г. С. О влиянии рентгеновских лучей на половой процесс и образование мутантов у низших грибов (Mucogaseae).— «Вестн. рентгенологии и радиологии», 1925, вып. 6. с. 305—310.

скими исследователями, которые установили, что лучи радия и рентгеновские лучи вызывают наследственную изменчивость. Это открытие было сделано на дрожжевых грибах Г. А. Надсоном и Г. С. Филипповым в 1925 году. Г. А. Надсон в ряде выступлений на очень высоком уровне обсуждал полученные ими результаты. Однако генетики не реагировали на эти замечательные выступления. Н. К. Кольцов в 1930 году напечатал большую и очень интересную статью «Об экспериментальном получении мутации», в которой ни словом не обмолвился о работах Г. А. Надсона. А. С. Серебровский был потрясен работой Г. Г. Меллера и не придавал значения исследованиям Г. А. Надсона. Это очень грустная история прошлого нашей науки. Если бы Н. К. Кольцов и А. С. Серебровский проявили больше внимательности к работам Г. А. Надсона, привлекли к ним внимание молодежи, то история вопроса об искусственном получении мутаций безусловно приняла бы иной характер.

Г. А. Надсон был одинок, но при этом совершенно отчетливо понимал научное значение сделанного им открытия и видел его громадные перспективы для практики будущего. Он являлся истинным предтечей современных методов генетической селекции микроорганизмов и основателем ряда теоретических принципов в проблеме искусственного получения мутаций. Им предельно четко сформулированы принципы практического значения метода получения мутаций...

Важнейшей стороной в теоретических воззрениях Г. А. Надсона было ясное понимание вопроса о возможности специфичности во влиянии внешних факторов при искусственном вызывании мутаций. В брошюре 1931 года он ставит этот вопрос принципиальной важности, изучение которого в дальнейшем, собственно, определило развитие всей этой проблемы...

Однако можно ли прямо сделать вывод, писал Надсон, «что внешние факторы повышают только частоту упомянутых вариаций и совершенно не влияют на их качество? Такой вывод был бы преждевременным, как и полное отрицание «специфичности» в действии всех разнообразных внешних факторов. Возможно, более того, я считаю весьма вероятным, что так удастся подобрать обстановку для организма (в частности, микроорганизма) и так скомбинировать действия разных факторов, что получится нечто



К. Н. Декенбах,
1889 г.

новое, желаемое и «спонтанно» в природе не встречающееся... мы сможем достигнуть и этой намеченной цели. Ведь задача науки — не только познать природу, но и дать нам возможность направлять ее и управлять ею...»

Декенбах Константин Николаевич (1866—1931) ²⁰ окончил в 1889 г. V Петербургскую гимназию и поступил на естественное отделение физико-математического факультета Петербургского университета. В 1890 г. он получил диплом первой степени и был оставлен при университете по представлению профессора А. Н. Бекетова и Х. Я. Гоби, а в 1893 г. зачислен лаборантом. Проработав в этой должности до 1908 г., он подал прошение об отчислении. В 1892 и 1893 гг. Декенбах сдал магистерские экзамены и стал ассистентом у Гоби, а затем приват-доцентом.

Первая работа Декенбаха посвящена изучению воздушных водорослей из рода трентеполия (хроолепус) ²¹.

²⁰ ЛГИА, ф. 14, оп. 3, д. 24 512.9110.

²¹ *Декенбах К. Н.* О полиморфизме некоторых воздушных водорослей.— «Бот. зап.», 1893, вып. 1, с. 25—40.

Материал он собирал в пальмовой оранжерее Ботанического сада университета, где эта водоросль росла на стволах некоторых пальм и драцен. В работе описан пластинчатый тип роста у водоросли *Tr. lagenifera* (Hild) Wille.

Автор считает, что не следует выделять на этом основании особые роды (*Hansgirgia* De Toni, *Phyllactidium* Moius, *Chromopeltis* Reinoch). Он особо останавливается на водоросли *Muscoidea parasitica* Cunningh., описанной Куннингамом, как паразите на растениях чая и некоторых других тропических растениях. Декенбах показывает, что *Muscoidea* не имеет оогониев и полинодиев, описанных Куннингамом, и что зоогонидии не являются продуктом полового акта. Выявленные Куннингамом органы размножения этой водоросли оказались тождественными со спорангиями, описанными в свое время Гоби для *Chroolерus uncinatus* Gobi и названными Декенбахом «спорангиями Гоби». Поэтому Декенбах считает, что микоидея родственна не роду колеохете, а трентеполии. С последними ее сближает наличие «спорангиев Гоби», рост в виде клетки, найденной Декенбахом у *Tr. lagenifera*, а также рост не на поверхности коры, а под эпидермисом, обнаруженный им у *Chroolерus umbrinum* Ag. на белом тополе. Относительно паразитизма данного организма Декенбах справедливо замечает (ссылаясь на Клебса), что эпифитизм часто переходит в паразитизм. Следует отметить, что очень сильно выраженный эпифитизм может иногда привести растения хозяина к гибели. Поэтому вряд ли такой эпифит, как микоидея, имеющий свой хлорофилл, становится настоящим паразитом.

Из других биологических особенностей водоросли *Tr. lagenifera*, отмеченных Декенбахом, обращает на себя внимание изменение ее цвета в зависимости от увлажнения. При подсыхании она меняет свою зеленую окраску на оранжевую. Аналогичное наблюдение сделал Гоби для *Ch. uncinatus* и Куннингам — для микоидея.

Изучая в дальнейшем воздушные водоросли, Декенбах пришел к выводу, что описанная *Tr. uncinata* Gobi, обычно находящаяся в основании ствола дерева, является только формой более просто устроенного вида *Tr. umbrina*, обычно располагающейся на высоте человеческого роста. *Tr. uncinata* Gobi образует длинные нити, но, по Декенбаху, они могут возникать из одиночных круглых

клеток, характерных для данной водоросли. По мнению Декенбаха, в этот же круг может быть отнесена и *Th. aurea*. Таким образом, оба вида водоросли представляют лишь случаи плеоморфизма одного и того же вида. Ольтманис, обсуждая данные Декенбаха, отмечает факт подтверждения их бельгийским ученым Вильдеманом. Вместе с тем Ольтманис констатирует, что одни флористы считают эти виды самостоятельными, другие — объединяют их.

В дальнейшем Декенбах изучил флору водорослей Черного моря. По его мнению, флора водорослей Черного моря представляет собой альгологическую провинцию Средиземного моря ²².

В свое время около села Масловка (Воронежская губ.) на Дону Декенбах обнаружил на гниющем грибе *Lactarius deliciosus* новый вид муконовых *Absidia Tighemia*. Ученый описал его ²³.

В 1903 г. он защитил в Казанском университете диссертацию на степень магистра ботаники. Впоследствии А. А. Ячевский установил новый род микохитридиевых грибов вместо *Coenomyces Deckenbachia* с одним видом *D. Consuens* — паразитом сине-зеленых организмов. Этот паразитический гриб был найден в Черном море Декенбахом и им же описан ²⁴. Он считал, что *Coenomyces* представляет особую группу грибов, параллельную одноклетным (*Phycomycetes*) и многоклетным (*Mycomycetes*). Всего вероятнее, что микохитридиевые грибы являются более низко организованными, чем предыдущие две группы.

Ячевский так охарактеризовал эту работу Декенбаха: «В 1902 году, описывая новый род *Coenomyces* с одним видом, паразитирующим на водорослях, он высказывает свои соображения по вопросу о филогенетике грибов, сводящиеся к тому, что высшие грибы (аскомицеты и базидиомицеты) не происходят от низших (фикомицеты), как обычно принято думать, но образовались независимо и вместе с ними от одного общего ствола, который, впро-

²² Декенбах К. Н. К характеристике флоры водорослей Черного моря.— «Бот. журнал СПб., об-ва естествоиспытателей», 1908, вып. III, № 2 и 3, с. 47—52.

²³ Декенбах К. Н. О новом виде муконовых *Absidia Tieghemii*.— «Бот. зап.», 1896, вып. XII, с. 245—256.

²⁴ Декенбах К. Н. *Coenomyces consuens* nov. gen'et sp. К вопросу о филогенезе грибов.— «Бот. зап.», 1902—1903, вып. XIX, с. 1.

чем, им не указан. Рассматривая низшие грибы как исключительно составленные из одноклетных организмов, а высшие как снабженные всегда многоклетной грибницей, К. Н. Декенбах видит в новом описанном им роде представителя третьей, промежуточной группы или класса, соединяющего признаки двух вышеназванных классов: зооспорангии, как у низших грибов, и многоклетную грибницу, как у высших. К этому промежуточному классу Декенбах присоединяет описанный Сорокиным род *Aphanistis*.

Таким образом, схема его филогенетической системы такова:

Fungi		<i>Phycomycetes</i>
		<i>Coenomycetes</i> (<i>Coenomycetes</i> Deck., <i>Aphanistis</i> Sor.)
		<i>Ascomycetes</i>
		<i>Eu — Mycetes</i>
		<i>Basidiomycetes</i>

...Теперь уже известно, что наличие или отсутствие перегородок в грибнице имеет относительное значение для характеристики классов грибов, так как у многих форм, несомненно, принадлежащих к низшим по органам плодотворения (*Basidiobolus*, *Endogone*), имеется многоклетная грибница. Поэтому класс *Coenomycetes* едва ли может быть сохранен. Между прочим, К. Н. Декенбах, считая различие между одноклетной и многоклетной грибницей коренным признаком, предлагает сохранить термин «мицелий» (грибница) только для высших грибов, обозначая грибницу одноклетную низших грибов термином «мицелидиум», заимствованным у Геккеля. Ввиду сказанного выше, такое разграничение было бы не совсем правильно, тем более, что независимо от перегородок, грибные гифы низших и высших грибов вполне гомологичны, представляя собой и в том и в другом случае вегетативный аппарат нитчатого строения. В своей работе Декенбах высказывает еще интересную мысль: для решения спорных вопросов филогенеза грибов, говорит он, недостаточно изучения наземных форм; мы видим, что среди известных нам видов наиболее первобытным характером организации отличаются именно водные грибы (*Phycomycetes* А. Фишера); остается поэтому надеяться, что не существующие в других условиях и давно вымершие примитив-

ные формы грибов микологи быть может найдут сохранившимися в колыбели органической жизни на земле — в море. Эти соображения находят себе полное подтверждение в последних работах Фердинандмена и Винге, фон Миндена и других, которые описали ряд весьма любопытных форм водных грибов»²⁵.

Несомненный методический интерес представляют работы Декенбаха по культуре в аквариуме морских водорослей, привезенных им с Черного моря и из Неаполя. Декенбах культивировал красную водоросль *Delesseria* и получил экземпляры с тетраспорангиями и цистокarpиями у *Delesseria*, тетраспоры проросли и стали развиваться в молодые растения. Живые экземпляры зеленой водоросли *Caulerpa prolifera*, *Bornetia secundifera* и некоторые другие морские водоросли он демонстрировал на одном из заседаний Общества естествоиспытателей²⁶. При этом он указал на важные условия перевозки водорослей: применение стерилизованной посуды, употребление двойных чашек с приспособлением для герметической укупорки на время транспортировки и т. д.

Во втором сообщении Обществу Декенбах привел несколько более подробные сведения о культуре красной водоросли *Delesseria pontica* Deckenb. Он подчеркнул, что на первых стадиях развития прорастание тетраспор идет по типу *Seraium*, затем развитие проростков принимает своеобразный характер.

Декенбах изучал также пигменты красных водорослей²⁷. В некоторых багряных водорослях (*Polysiphonia nigrescens* (Dill) Grev., *Rhodomela subfusca* (Woodw) Ag. и *Fastigiaria furcellata* (L) Stackh.), которые отличаются не типичной для багрянок коричневой окраской, он обнаружил только следы фикоэритрина. У первых двух видов оказалось два пигмента: фикорубин (вишнево-красного цвета) и фикофусцин (бурого цвета). *Fastigiaria* совсем не имеет фикоэритрина и содержат только фикофусцин. Водная бесцветная вытяжка из водорослей при

²⁵ Ячевский А. А. Основы микологии. М., 1933, с. 115—116.

²⁶ Декенбах К. Н. О культуре морских водорослей.— «Труды СПб. об-ва естествоиспытат.», 1908, т. XXXIX, вып. 1, с. 145—147, 167—168.

²⁷ Декенбах К. Н. О присутствии легко окисляющихся веществ в хроматофорах бурых и багряных водорослей.— «Бот. зап.», 1902—1903, вып. XX, с. 119—130.

доступе воздуха темнеет, т. е. хромоген переходит в пигмент.

Ученый считал, что хромоген фикофусцина, близкого к фикофеину, поглощает кислород, образуемый при фотосинтезе, и, переходя в пигмент, утилизирует его в процессе дыхания.

В двух работах Н. Н. Воронихина, выполненных примерно в 1905 г. в Криптогамической лаборатории, по-видимому, под руководством Декенбаха и опубликованных в 1908—1909 гг., разбирается вопрос о метахроматических тельцах у грибов и водорослей. В исследованиях применялась цитологическая методика фиксации и окрашивания объектов. Автор отмечает, что метахроматические тельца окрашиваются интенсивнее в своей перефирической части, и считает, что они состоят из двух веществ. Кроме того, он предполагает, что у разных групп грибов эти вещества несколько отличаются друг от друга, так как по-разному относятся к фиксаторам.

Наиболее интересны наблюдения Воронихина по влиянию задерживающих рост веществ (хлористого лития, коффеина), а также голодания на образование метахроматических телец. В первом случае наблюдается торможение образования метахроматических телец, а во втором — их исчезновение из спор и скопление в конидиеносцах. Воронихин резко возражает Мэру и Матюрюшо, а также Моллиару, которые у водоросли *стихококкус* принимают метахроматические тельца за результат дегенерации, так как при голодании культуры метахроматические тельца не увеличиваются, а исчезают²⁸.

Во второй работе Воронихин изучил метахроматические тельца у многих водорослей и пришел к выводу об идентичности их аналогичным тельцам грибов, так как основные реакции у тех и других одинаковы²⁹.

Владимир Андреевич Траншель (1868—1941) окончил Петербургский университет в 1889 г., за год до окончания начав заниматься ржавчинными грибами. Совместно

²⁸ *Воронихин Н. Н.* К характеристике метахроматических телец грибной клетки.— «Бот. зап.», 1908—1909, вып. XXVI, с. 1—26.

²⁹ *Воронихин Н. Н.* К характеристике метахроматических телец в клетках некоторых зеленых водорослей и конъюгат (предварительное сообщение).— «Бот. зап.», 1908—1909, вып. XXVI, с. 29—31.



В. А. Траншель,
1902 г.

с Гоби опубликовал работу по ржавчинным грибам Петербургской губернии. Изучал историю развития гриба *Saeoma intestinalis*. После окончания университета был ассистентом у Гоби. С 1892 г. — ассистент профессора И. П. Бородина на кафедре ботаники в Лесном институте. Спустя пять лет перешел в Варшавский университет ассистентом профессора В. И. Беляева. В 1899 г. вернулся в Петербург и стал хранителем гербария споровых растений в Ботаническом музее Академии наук. В этот период перевел совместно с А. Г. Генкелем капитальный труд Кернера фон Марилауна «Жизнь растений» (под ред. И. П. Бородина).

В отношении участия Гоби в работе по ржавчинным грибам Петербургской губернии сложилось мнение, что он просто приписал свою фамилию к труду Траншеля. Даже А. А. Ячевский, очень высоко ценивший работы Гоби, пишет по этому поводу следующее: «В качестве кандидатской работы проф. Гоби предложил В. А. Траншелю составить список ржавчинных грибов С.-Петербургской губернии. Эта работа хотя и появилась в печати под фамилией Гоби, однако, должна быть рассматриваема как первый микологический труд Траншеля, так как вся разра-

ботка материала и критические заметки принадлежат ему»³⁰.

Но, во-первых, следует отметить, что работа вышла не под фамилией Гоби, а под двумя фамилиями: «Х. Я. Гоби при участии ассистента В. А. Траншеля». Во-вторых, Гоби никогда не ставил свою фамилию в работах своих учеников, сделанных под его руководством, у него нет совместных работ с другими учениками. Почему же он счел необходимым поставить свою фамилию под этим трудом?

Ответ мы находим в докладе Гоби на секции ботаники VIII съезда русских естествоиспытателей и врачей. В заседании, состоявшемся 9 декабря 1889 г. под председательством О. В. Баранецкого, Гоби доложил «О флоре ржавчинных грибов С.-Петербургской губернии и некоторых частей соседних с нею губерний: Эстляндской, Выборгской и Новгородской». В этом докладе можно найти следующее место: «Исследование начато в 1881 г. и продолжалось вплоть до истекшего лета 1889 г. За последние два года деятельное участие в собирании и обработке материала принимал ассистент проф. Гоби В. А. Траншель»³¹.

Очевидно, Ячевский не знал об этом выступлении Гоби, а то, несомненно, со свойственной ему объективностью не написал бы упомянутых выше слов. Совершенно ясно, что Гоби, начавший работу по ржавчинным грибам, которыми он интересовался еще в 1881 г. (до поступления В. А. Траншеля в университет), имел полное право поставить свою фамилию на их совместном труде. Кроме того, об объективности Гоби в этом вопросе говорит и то обстоятельство, что обнаруженный Траншелем новый вид *Aecidium trientalis* Transchel. nov. spec. описан одним Траншелем.

В том же томе «Ботанических записок» напечатаны еще две работы В. А. Траншеля. Одна посвящена флоре ржавчинных грибов Архангельской и Вологодской губерний по сборам Н. И. Кузнецова в 1886 г., а другая касается новых и редких видов ржавчинных грибов, собранных на полярном Урале тем же Н. И. Кузнецовым. В последней Траншель описывает три новых вида: *Russinia*

³⁰ Ячевский А. А. Основы микологии, с. 181—199.

³¹ Протокол заседания секции ботаники VIII съезда русских естествоиспытателей и врачей.— «Бот. зап.», 1890—1892, вып. III.

Gymnandrae sp. nova на листе *Gynandra Stelleri* Cham. et Schlechten, *Puccinia uralensis* sp. nova, на листьях *Senecio nemorensis* L. (собранная Н. И. Кузнецовым в 1887 г.), *Melampsora аросупи* sp. nova. (собранная в Закаспийском крае А. А. Антоновым в 1889 г.) на листьях *Аросупи venetum* L. var. *sibiricum* и редкий вид *Melampsora alni* Thumen. (собранный Н. М. Мартыновым в Саянских горах, а на Северном Урале — Н. И. Кузнецовым в 1889 г.).

В дальнейшем Траншель стал крупным ботаником-криптогамистом, специалистом по морфологии биологии и систематике ржавчинных грибов. Его научные работы хорошо охарактеризовал Н. А. Комарницкий: «Со студенческой скамьи начал заниматься ржавчинными грибами, над которыми работал затем всю жизнь, сделавшись со временем одним из крупнейших и общепризнанных специалистов по этой группе. Работа его, за исключением одного года, проведенного в Варшавском университете, протекала все время в Петербурге — Ленинграде, где он с 1899 г. работал в Академии наук. Ржавчинники изучались им разносторонне: морфолого-систематически, флористически, биологически. Большую ценность представляет предложенный им морфологический метод, позволяющий предугадывать, какие две так называемые неполные формы, паразитирующие на различных растениях, являются стадиями развития одного разнохозяйственного вида — ржавчинного гриба. При помощи этого метода Траншель установил полный цикл развития около 30 видов разнохозяйственных ржавчинников. Мало того, на основании своего метода он предсказал существование еще не найденного ржавчинного гриба, который позднее был найден И. М. Крашенинковым и описан Траншелем в 1934 г. под характерным названием *Uromyces expectatus* («ожидавшийся»). Венцом почти 50-летней неутомимой работы В. А. Траншеля по изучению ржавчинников явилась его большая сводка, благодаря которой ржавчинники нашего Союза изучены флористически лучше, чем какая-либо другая группа низших растений»³².

Владимира Леонтьевича Комарова (1869—1945) по праву следует считать учеником двух профессоров ботаники Петербургского университета — А. Н. Бекетова и Х. Я. Гоби. До конца своей жизни Комаров любил и хо-

³² См. в кн.: Очерки по истории русской ботаники. М., 1947.

рошо знал низшие организмы, тем более что последние представляли удобный объект для решения ряда общебиологических вопросов, интересных этому ученому.

Одной из первых работ Комарова явилась его большая статья о грибах горного Зеравшана, выполненная по инициативе Гоби и высоко им оцененная. Н. В. Павлов так пишет об этой работе: «Несомненно, однако, что Х. Я. Гоби был прав, дав высокую оценку работе Владимира Леонтьевича. Это была студенческая работа, и притом первая у ее автора, касавшаяся низших растений. Вместе с тем уже следующее простое сопоставление цифр достаточно свидетельствует о ее большом научном значении. До этой работы для всей огромной территории Средней Азии было известно всего 38 форм грибов: в ней же приводится 106, из которых 16 форм совершенно новых, впервые описанных Комаровым. Однако не меньшее значение имеет богатство этой работы как фактическим материалом, так и глубокими теоретическими выводами. В ее вводной части В. Л. Комаров, смело наметив некоторые общие закономерности распределения микрофлоры, приходит к ряду интереснейших выводов. Он утверждает, что наиболее благоприятные для развития паразитных грибов условия дают оба пояса распространения древесных пород», т. е. поясы широколиственных деревьев и хвойных (можжевельников), причем объясняет это более влажным климатом этих поясов, более богатым составом питающих растений, а также отсутствием «тех стеснительных условий для вегетации, какие свойственны суровому климату альпийских вершин».

В дальнейшем изложении эта работа подвергает проверке закон П. Магнуса, согласно которому формы грибов с более полным циклом плодоношения должны держаться в нижних поясах, ибо требуют более продолжительного вегетационного периода; формы же с меньшим или неполным циклом плодоношений поднимаются выше, так как в периоде более короткой вегетации, при холоде и других неблагоприятных условиях преобладают формы с одним только плодоношением и спорами, приспособленными для зимовки.

Подтверждая вторую часть закона, касающуюся неполноценных циклов грибов, Комаров находит, что в отношении форм с полным циклом вопрос обстоит сложнее. Он отмечает, что по его наблюдениям число их, наобо-

рот, все возрастает с возрастанием абсолютной высоты над уровнем моря и удаления от предгорий, чтобы совершенно исчезнуть в альпийской зоне. Значит, не только холодный климат и короткий период вегетации альпийского пояса, но и сухой воздух низменности неблагоприятен для их развития, а условия влажности важнее условий тепла.

Нечего и говорить, что Комаров тщательно рассматривает географию, фенологию и экологию изученных им паразитных грибов, это входит в непосредственные его наблюдения, которые, как всегда, безупречны. Но, не ограничиваясь этим, он делает практические выводы «для местной культуры, для земледелия и садоводства».

Он утверждает, что так как группа переноспоровых грибов находится в Зеравшане «явно в условиях неблагоприятных» по природе, то нельзя опасаться сильного и угрожающего развития «милдиу» (болезни винограда) или болезней картофеля. То же относится и к мучноросным грибам. В подтверждение В. Л. Комаров приводит официальную справку из статистического ежегодника Самаркандской области, в которой говорится, что обычно жестоко поражавшие виноград известные заболевания — милдиу (*Perenospora viticola*) и мучная роса (*Oidium tuckeri*) в определенном случае, вследствие сухости лета, почти не причиняют ущерба.

Иное дело — ржавчинные (*Uredineae*) грибы. Последние хорошо приспособились к условиям существования в изученной стране и там поэтому особенно опасны. Он указывает, что составляющие любимое украшение каждого среднеазиатского селения, равно как и самаркандских улиц, деревья белого тополя (*Populus alba*) несут листья, чуть не сплошь на всем дереве покрытые разнообразными ржавчинниками, и что последние сильно портят также посевы пшеницы и льна, а головня (*Ustilago segetum*), хотя и в меньшей степени, — посевы ячменя. Обычно рис, табак и хлопок, по-видимому, совершенно не подвержены опасности поражения грибными паразитами»³³.

В конце статьи Комаров выражал «глубочайшую признательность проф. Х. Я. Гоби, инициативе которого при-

³³ Павлов Н. В. Владимир Леонтьевич Комаров. М., Изд-во АН СССР, 1951, с. 40. Следует заметить, что Павлов считал Комарова учеником только А. Н. Бекетова.

надлежит и самое возникновение предлагаемой работы».

За исследование о паразитных грибах Зеравшана Комаров (по представлению Гоби) был награжден золотой университетской медалью.

Несколько позднее Комаров публикует, совместно с Траншелем, небольшую работу о новом роде ржавчинных грибов. Комаров обнаружил этот гриб в Маньчжурии на китайской камнеломке (*Astilbe chinensis*). Он наблюдал этот гриб в течение всего вегетационного периода и изучил полный цикл его развития ³⁴.

В дальнейшем Комаров продолжал интересоваться низшими растениями. В 1916 г. он опубликовал работу о багрянках Мсты. На порогах р. Мсты в Боровичском уезде (Новгородской губ.) Комаров нашел багрянную водоросль *Lemanea catentata* Kütz, а на ней — новый вид эпифитной багрянки *Chantransia mstinensis* Kom. Изучив цикл развития обеих водорослей, ученый установил наличие бесполого размножения последней ³⁵.

В дальнейшем он опубликовал вторую часть своего практического курса ботаники ³⁶. По словам Н. В. Павлова, «до 1939 г. эта книга, неизменно дополнявшаяся и исправлявшаяся автором, выдержала три издания. Знаменательно, что в этой работе 27 глав из 36 посвящены приемам знакомства с низшими, споровыми растениями: водорослями, мхами и лишайниками. Комаров, понимая, что именно эти организмы осваиваются начинающими с наибольшим трудом, почти все практические занятия строил на них. Любопытно также, что весь материал расположен в учебнике в эволюционной последовательности. Каждому типу растений предшествует введение, характеризующее биологические особенности и признаки типа: вслед за последними примером каждого типа растений следует короткое резюме, подводящее итог полученным сведениям» ³⁷.

К концу пребывания Комарова в университете ведущая роль на кафедре ботаники постепенно перешла от Бекетова к Гоби. Как известно, последний читал лекции

³⁴ См. Павлов Н. В. Владимир Леонтьевич Комаров, с. 41.

³⁵ Комаров В. Л. Багрянки реки Мсты. — «Журн. Русск. бот. об-ва» 1916, т. 1, № 1—2, с. 92—101.

³⁶ Комаров В. Л. Практический курс ботаники, ч. 2. Типы растений. Изд. 2. Л., «Кубуч», 1935.

³⁷ Павлов Н. В. Владимир Леонтьевич Комаров, с. 54.

несколько сухо, «злые языки называли преподаваемую им дисциплину не ботаникой, а «гобистикой». Однако в этой «гобистике» Комаров находил, видимо, большой интерес: он даже записал курс лекций Гоби (впоследствии курс был издан [79]).

Что касается Гоби, то он исключительно высоко оценил как официальный оппонент магистерскую диссертацию В. Л. Комарова (в отличие от второго оппонента В. И. Палладина, высказавшего ряд критических замечаний в адрес диссертанта). После защиты Комаров получил звание приват-доцента Петербургского университета. После этого, по-видимому, и начались его разногласия с Гоби.

Ряд авторов, писавших о Комарове, считали, что Гоби должен был уступить своему ученику обязательный курс морфологии и систематики покрытосемянных. Однако стать экстраординарным профессором в Петербургском университете магистру практически было невозможно: на кафедре ботаники состояли приват-доцентами ряд магистров и даже докторов наук.

Н. В. Павлов видит суть расхождений учителя и ученика в том, что Гоби не допускал Комарова до чтения обязательного курса и к руководству студенческим кружком. «Все же в университете В. Л. Комарову было тесно и скучно,— отмечает он,— в особенности в первые годы, когда Х. Я. Гоби допускал нового доцента только к ведению практических занятий...

В 1907 г. Х. Я. Гоби, по положению руководивший кружком (студенческим), отказался от руководства и такое согласился принять на себя В. Л. Комаров...»³⁸

Х. Я. Гоби никак не мог простить В. Л. Комарову успеха кружка. По словам О. Н. Радкевич, «отношения с ним стали невозможными, и свою докторскую диссертацию В. Л. был вынужден защищать в Москве»³⁹.

Мне лично кажется, что их разногласия начались с другого. Комаров объявил факультативным (фактически параллельным курсу систематики растений, читавшемуся Гоби) свой необязательный курс «История развития растительного царства». Это, по-видимому, и послужило к резкому обострению отношений.

³⁸ Там же, с. 56.

³⁹ Там же, с. 57.

В книге Н. В. Павлов не совсем верно описывает организацию и работу кружка «маленьких ботаников», где он первую роль отводит В. Л. Комарову, в то время как кружок был организован А. Н. Красновым, который и играл в нем очень большую роль.

В 1904 г. Комаров опубликовал интересную работу, касающуюся гипотезы Спенсера — Ферворна о причинах деления клеток⁴⁰. По Спенсеру, это деление в общем виде связано с уменьшением поверхности клеток по отношению к массе. Спенсер высказал свою гипотезу в 1870 г., а Ферворн (по-видимому, независимо от него) — в 1897 г. Несколько ранее Гоби, как это отмечает Комаров, то же самое говорил по поводу деления вампирелл (без ссылки на Спенсера).

Добавление Комарова сводится к тому, что момент деления зависит не только от отношения a/b , где a — поверхность, а b — объем, но и от величины концентрации питательной среды c . Приняв это важное изменение, Комаров приходит к следующим заключениям. Во-первых, деление происходит при быстром росте в благоприятных условиях, в связи с уменьшением поверхности (обильное питание, быстрый рост). Во-вторых, изменение концентрации среды, связанное с уменьшением того или иного элемента питания, вызывает деление как результат пониженного питания при отсутствии роста. Первый случай имеется при бесполом размножении, а второй — при половом. На голодание как на причину полового акта у низших организмов обращал большое внимание еще Гоби в своих лекциях по спорным растениям. При половом размножении наблюдается — до или после деления — период покоя.

Комаров замечает: у цветковых растений половые элементы появляются при обильном питании, а их редукция — при недостаточном. Он так объясняет это противоречие. Зародышевый мешок (макроспора) и пыльца (микроспора) — не половые элементы, а элементы, возникающие бесполом путем. Они дают зачаточные половые растения с ничтожными запасами и отсутствием органов самостоятельного питания, поэтому быстро переходят к об-

⁴⁰ Комаров В. Л. Некоторые дополнения к гипотезе Спенсера — Ферворна. — «Труды СПб. об-ва естествоиспытат.», 1904, вып. XXV, № 1, с. 347—354.

разованию половых элементов, т. е. яйцеклеток и генеративных ядер. Таким образом, возникновение цветков происходит по типу образования бесполовых почек, т. е. относится к бесполому размножению, а процесс образования генеративных ядер и зародышевого мешка принадлежит ко второму типу — половому.

В то время когда Комаров проводил свои исследования, отсутствовало представление о гормонах и ряде других физиологически активных веществах. Сейчас мы можем сказать, что все обстоит значительно сложнее. Очевидно, в том и другом случае меняется характер метаболизма, ведущего к половому или бесполому размножению.

Борис Лаврентьевич Исаченко (1871—1948) учился на физико-математическом факультете Петербургского университета с 1891 по 1895 г., а затем в течение одного года был хранителем кабинета и ассистентом Х. Я. Гоби. В университете он работал по 1929 г.: с 1900 г. — приват-доцент, в 1918 г. избран профессором и стал заведующим кафедрой микробиологии.

В 1895 г. Исаченко посетил биологические институты и ботанические сады Вены, Триеста, Гейдельберга, Амстердама, Берлина. На острове Гельголанд он изучал водоросли Северного моря.

С 1902 г. Исаченко работал в Петербургском Ботаническом саду, позднее — в Главном Ботаническом саду (Ботанический институт им. В. Л. Комарова АН СССР): сначала консерватором, заведующим станцией по испытанию семян, а потом возглавлял отдел семеноведения. С 1917 по 1930 г. он был первым выборным директором Ботанического сада. За это время Главный Ботанический сад вырос в крупнейшее научное учреждение СССР и стал одним из виднейших ботанических центров мира. В 1929 г. Исаченко избрали членом-корреспондентом АН СССР, а в 1946 г. — академиком. С 1936 г. Исаченко — заслуженный деятель науки РСФСР.

Свою научную деятельность Исаченко начал под руководством Гоби и его тогдашнего ассистента Надсона с изучения цитологии (гистологии) гриба *Psaliota aurea*⁴¹. Постепенно его научные интересы все больше и больше

⁴¹ *Исаченко В. Л.* К гистологии *Psaliota aurea* Ег.— «Труды СПб. об-ва естествоиспытат.», 1895, вып. 2, с. 5—6.



Б. Л. Исаченко,
1902 г.

уходили в сторону микробиологии. Однако как заведующий станцией по испытанию семян он не порывал связи с ботаникой.

В 1897 г. появилась его статья по сусликовому бацилле⁴². Она открыла собой цикл работ Исаченко по микробиологии. Б. Л. Исаченко явился одним из основателей морской и геологической микробиологии.

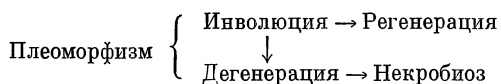
Одна из первых работ Исаченко — о паразитных грибах Херсонской губернии⁴³. Он приводит в ней 116 видов, причем 107 из них относятся к сем. *Peronosporae*, *Ustilagineae* и *Erysipheae*. Анализируя литературу по данному вопросу, Исаченко отмечает, что при продолжительном вегетационном периоде развиваются формы ржавчинных грибов с полным циклом плодоношения. По его мнению, продолжительные засухи и высокая температура приводят к образованию спор с более утолщенной оболоч-

⁴² Исаченко Б. Л. К морфологии и биологии сусликовой бациллы.— «Бот. зап.», 1897, вып. 15, с. 1—12.

⁴³ Исаченко Б. Л. О паразитных грибах Херсонской губернии.— «Бот. зап.», 1896, вып. 12, с. 219—244.

кой; у таких спор часто наблюдается более темная окраска, чем у спор, характерных для влажного климата.

О связи Исаченко с Криптогамической лабораторией университета свидетельствует и его более поздняя работа о плеоморфизме и полиморфизме⁴⁴. Он считает плеоморфизмом те изменения, которые претерпевает организм в необычных условиях. Инволюционные формы ученый рассматривает так же, как плеоморфные. В его опытах микроорганизмы, видоизмененные необычными условиями культивирования (высокие, до 40% концентрации сахаразы) в течение 2—3 лет, в обычных условиях опять давали типичные формы. Под полиморфизмом Исаченко понимает характерные для определенного вида стадии развития, наступающие строго последовательно. Полиморфизм в старом понимании (переход одного вида в другой) он отрицает. По нашему мнению, схема плеоморфизма Исаченко, к сожалению, никем не использованная, не потеряла своего значения и до сего времени:



Представляют большой интерес воспоминания Исаченко о многолетнем (1900—1922) преподавании микробиологии в родном ему университете, опубликованные уже после его смерти, в 1951 г. Он отмечает, что в 1900 г. прочел две пробные лекции для утверждения в звании приват-доцента. Первую, как тогда было принято, по собственному выбору — «Об усвоении атмосферного азота микроорганизмами», а вторую — по назначению факультета — «О питании водорослей».

После утверждения приват-доцентом Исаченко начал читать факультативный курс микробиологии. Это был первый курс по микробиологии, читанный в Петербургском университете (соответствующий курс, объявленный в 1898/99 г. Г. А. Надсоном, фактически не состоялся)⁴⁵. «Следующие лекции,— пишет Исаченко,— происходили

⁴⁴ Исаченко Б. Л. О плеоморфизме *Stichococcus bacillaris* Nag.— «Бот. зап.», 1911—1913, т. XXIX, с. 1.

⁴⁵ По-видимому, этот курс не состоялся в связи с получением Г. А. Надсоном профессуры в Женском медицинском институте в 1900 г.

уже в будничной рабочей обстановке и читались мною в течение 29 лет по четвергам от 1 до 3 ч. После лекций назначались практические занятия с 3 до 5 ч. Вследствие отсутствия собственного лабораторного помещения занятия приходилось вести в Криптогамической лаборатории, пользуясь внимательным и любезным отношением проф. Х. Я. Гоби. Проф. Гоби вообще много сделал для распространения у нас знаний о микроорганизмах в качестве прекрасного переводчика, снабдившего оригинальными дополнениями вышедшие тогда под его редакцией книги Цопфа «Дробянки — бактерии» (1884), Баумгартена «Болезнетворные растительные микроорганизмы» (1885), Де Бари «Лекции о бактериях» (1886). Он все время ратовал в университете за развитие преподавания микробиологии, и нужно прямо сказать, что если преподавание микробиологии удалось поставить в Петербургском университете, то только благодаря Х. Я. Гоби. Роль же его в популяризации и распространении знаний о бактериях должна вообще рассматриваться в связи с развитием у нас естествознания; эта роль недостаточно еще оценена⁴⁶. Нужно вспомнить, что других книг по бактериологии тогда еще не было. Все, что было в его возможностях, Х. Я. Гоби предоставил для практических занятий, но предоставить многого он не мог, так как и сам не располагал»⁴⁷.

С 1918 г. на базе бывшей Криптогамической лаборатории была организована кафедра микробиологии. Ее возглавил профессор Б. Л. Исаченко.

О педагогическом мастерстве Исаченко можно говорить много. Мы же лишь отметим, что за период с 1906 по 1917 г. руководимые им студенты выполнили целый ряд работ, многие из которых были напечатаны. В их числе работы: Данини — над микроорганизмами кефира, Верхоглядова — над бактериальным пожелтением лукович тюльпана, Бебутова — над микроорганизмами анаэробного брожения, Сагамонова — над развитием бактерий клубеньков бобовых, Лихачева — над культурой серобак-

⁴⁶ Думается, что Гоби повлиял и на работавшего у него в то время Виноградского, переехавшего потом работать по микробиологии к Де Бари (Прим. Б. Л. Исаченко).

⁴⁷ *Исаченко Б. Л.* Воспоминания о преподавании микробиологии в Петербургском — Ленинградском университете. — Избр. труды, т. 2. М., Изд-во АН СССР, 1951, с. 297—298.



М. Д. Гримм,
1891 г.

терий на твердых средах (Исаченко отмечал, что в этой работе впервые были получены чистые культуры *Chromatium* на твердых средах), Шаскальского — над развитием бактерий в текучей среде, Молаховского — над образованием спирта *Amylomycetes*.

В 1911 г. Б. Л. Исаченко совместно с С. А. Ростовцевым опубликовал работу о денитрифицирующих бактериях Черного моря. Спустя несколько лет он выступил в защиту приоритета своего ученика И. П. Гиляровского⁴⁸ в области изучения клеток азотобактера. «Гиляровский исследовал морфологию и строение клеток азотобактера, — отмечает Исаченко. — Эта тщательно выполненная работа частично была опубликована (1914), но осталась не известной за границей, что дало повод Е. А. Шмидту описывать волютин в клетках этого организма, будто бы им обнаруженный впервые, а мне в том же журнале, где была опубликована статья Шмидта (*Zent. f. Bact.*, 1922), восстановить приоритет Гиляровского».

⁴⁸ *Гиляровский И. П.* К морфологии *Azotobacter chroococcum* Beijerinck. — «Бот. зап.», 1911, вып. XXI, с. 83—100.

Связь со своими учениками Исаченко не прерывал до последних дней своей жизни.

Гримм Максимилиан Давидович (1873—1914) после окончания частной гимназии учился в Петербургском университете, который окончил 22 марта 1895 г. Затем в течение года он работал консерватором Ботанического кабинета (без содержания), откуда 7 октября 1896 г. был отчислен в связи с переходом в помощники заведующего Бактериологической лабораторией Министерства земледелия. Известен как автор нескольких работ по микологии и бактериологии.

В статье, посвященной слизевику из группы скучивающихся (*Sorophoreae*), *Dictyostelium mucoroides*, Гримм⁵⁰ излагает историю развития этого микроорганизма. Он культивировал его непосредственно на влажном навозе (под стеклянным колпаком) и в чистой культуре. Гримм наблюдал деление амeboидов, происходившее путем как прямого, так и примитивного кариокинетического деления. Ученый отмечает, что плодовое тело у *Dictyostelium* всегда разветвляется, но в лабораторных условиях этого не происходит. На этом основании Гримм считает нецелесообразным по такому признаку выделять особый род *Polysphondilium violaceum*, как это сделал Брефельд.

Работа Гримма о миксомицетах Петербургской губернии⁵¹, так же как и все остальные флористические работы учеников школы Х. Я. Гоби, содержит не только простой список видов, но и исчерпывающие для своего времени литературные указания и некоторые сведения по биологии изучаемых организмов. В частности, в ней приводятся данные о влиянии влажности на развитие слизевиков. О грибе *Fuligo septica* Gmelin., например, сказано, что он найден в четырех разновидностях (желтой, бурой, белой и зеленой).

В исследовании по биологии и истории развития гифомицетного гриба *Stilbum parasiticum*⁵² Гримм устанавливает, что этот гриб — паразит многих видов слизевиков.

⁵⁰ Гримм М. Наблюдения над строением и историей развития *Dictyostelium mucoroides* Brefeld.— «Бот. зап.», 1895, вып. 4.

⁵¹ Гримм М. О миксомицетах Петербургской губернии.— «Бот. зап.», 1896, вып. XII, с. 257—272.

⁵² Гримм М. К биологии и истории развития *Stilbum parasiticum* Pers.— «Бот. зап.», 1899, вып. 15, с. 31.



*А. Г. Генкель,
1891 г.*

Стилбум образует две формы плодоношения конидиями, которые выделяют слизь. Первая форма плодоношения состоит из головок на разветвленных нитях, а вторая — в виде большой верхушечной головки на конце сложного плодоноса. Гриб хорошо растет на искусственных средах, на которых образуются обе формы плодоношения.

Все эти работы Гримм выполнил в лаборатории Гоби.

Генкель Александр Германович (1872—1927) — один из долголетних сотрудников Х. Я. Гоби, окончил 7-ю Петербургскую гимназию, а в 1896 г. — Петербургский университет с дипломом 1-й степени. Уже на втором курсе он стал специализироваться по изучению низших организмов у Гоби. Был оставлен при университете, но без содержания и поэтому одновременно работал в Центральном статистическом комитете. В 1897 г. по состоянию здоровья (туберкулез) он переехал в Одессу и стал работать в Новороссийском университете ассистентом профессора Ф. М. Каменского. Спустя год А. Г. Генкель сдал магистерские экзамены и по прочтении двух пробных лекций «О слизевых грибах» (12 ноября 1899 г.) и «Круго-

ворот азота в природе» (20 ноября) ⁵³ получил звание приват-доцента, но к исполнению обязанностей не приступил: попечитель учебного округа не утвердил его кандидатуру из-за политической неблагонадежности. С 1901 по 1916 г. он работал ассистентом и приват-доцентом Петербургского университета, а с 1906 г. участвовал в организации и преподавании (фактически являлся профессором) Каменноостровских сельскохозяйственных курсов, а также работал в ряде средних учебных заведений.

В 1902 г. Генкель защитил в Петербургском университете диссертацию на степень магистра ботаники, избрав тему «К анатомии и биологии морских водорослей *Cystoclonium purpurascens* (Huds) Kütz и *Chordaria flagelliformis* (Müll) Ag.». Оппонентами были В. И. Палладин и Х. Я. Гоби.

Через девять лет (1911) он защитил диссертацию на степень доктора ботаники в Новороссийском университете. На этот раз темой его работы явились «Материалы к фитопланктону Каспийского моря». В 1916 г. Генкель перешел работать в Пермский университет в качестве ординарного профессора. Здесь он организует кафедру морфологии и систематики растений, на которой работает до конца своей жизни.

В период своей деятельности в Петербургском университете на кафедре Х. Я. Гоби А. Г. Генкель проводил практические занятия со студентами, читал ряд факультативных курсов и непосредственно руководил рядом специалистов, работавших в Криптогамической лаборатории. По-видимому, большое влияние в те годы на Генкеля оказал Петр Францевич Лесгафт, лекции которого он слушал неоднократно. Позднее он рассказывал мне, что два года практиковался по анатомированию трупов. Отсюда и интерес Генкеля к Ж. Б. Ламарку.

Научное творчество А. Г. Генкеля обширно и многогранно. Уже первые его работы показали, что Гоби подготовил достойного ученика. Об этом, в частности, свидетельствовал и отчет молодого ученого об исследованиях на Черном море. Сравнивая анатомическое строение водорослей сухого лимана близ Одессы со строением этих же

⁵³ ЛГИА, ф. 14, оп. 2, д. 1124, с. 70 (Личное дело А. Г. Генкеля) Допущен к чтению лекций 17 января 1901 г., когда он уже перешел в Петербургский университет.

водорослей в Черном море, Генкель обнаружил значительные различия в их структуре. В этой работе он описал эти изменения строения некоторых морских водорослей под влиянием увеличения концентрации солей в период вегетации водорослей за ракушечными и песчаными отмелями. То же самое Генкель наблюдал в сухом лимане близ Одессы. В последнем случае лучше всего развиваются зеленые водоросли *Ulva lactuca* и *Enteromorpha intestinalis*, причем в сухие годы, когда концентрация солей возрастает, преобладает *Ulva*, а во влажные — *Enteromorpha*.

По поводу отличий между растениями морского берега и более засоленных отмелей Генкель пишет: «В общем же анатомическое строение всех вообще форм, проникающих за песчаные и ракушечные отмели в восточной части Каркенинского залива, отличается от типичных морских водорослей тех же видов приблизительно так же, как галофитные формы цветковых растений от нормальных форм,— более рыхлым строением, меньшим развитием механических элементов и менее густым разветвлением»⁵⁴. По-видимому, большая концентрация солей положительно влияет на рост диатомовых водорослей (*Achnantes brevipes*, *Rhaphidium adriaticum*, *Conorpea* и др.).

В другом кратком сообщении Генкель отмечает, что галофильная форма бурой водоросли *Cystoseira barbata*⁵⁵ отличается полным отсутствием центрального пучка механической ткани. Все строение водоросли рыхлое, у нее больше межклетников, клетки крупнее, чем у нормальных экземпляров. У галофильных форм отсутствуют характерные для цистозиры пузырьки. Моноподиальная система ветвления выражена гораздо яснее, чем у нормальной формы, где нередко наблюдается дихотомия. Обе формы имеют поры с двумя колечками, которые, по-видимому, не описаны ранее для бурых водорослей.

Продолжая эти исследования в Норвегии на Биологической станции в Дребакке близ Христиании (Осло), Генкель также обнаружил изменения в анатомическом

⁵⁴ Генкель А. Г. Отчет о командировке летом 1902 г. на Черное море.— «Труды СПб. об-ва естествоиспытат.», 1902, т. XXXIII, вып. 1, с. 1—6.

⁵⁵ Генкель А. Г. К анатомии *Cystoseira barbata* Ag.— «Труды СПб. об-ва естествоиспытат.», 1902, т. XXXIII, вып. 1.

строении водорослей в зависимости от их образа жизни. Объектами изучения он взял две водоросли: красную сублиторальную цистоклониум и литоральную бурую хордарию⁵⁶.

Анатомически изучив исследуемые водоросли, Генкель пришел к выводу о повышенном «жизненном обмене» у бурой водоросли хордария, имеющей внутреннюю ассимиляционную ткань, которая отсутствует у красной водоросли. Соответственно красная водоросль имеет пониженный обмен и характеризуется наличием запасющей ткани, отсутствующей у *Chordaria*. На этом основании Генкель считал, что цистоклониум является двух- или многолетней формой, а хордария — однолетней.

У обеих водорослей механическая ткань вместе с проводящей занимают центр побега. У хордария, живущей в черте прилива, наблюдается масса бесцветных волосков. По мнению Генкеля, бесхлорофилльные нити *Chordaria* служат для защиты от механического повреждения. Удар, полученный водорослью, передается от бесхлорофилльных нитей к особой внутренней ткани, которую исследователь предложил назвать «пружинною» или «передаточною» тканью: в ней гаснет вредное действие механических ударов. Ткань эта занимает промежуточное положение между ассимиляционной, проводящей и механической тканями. Интересно, что у экземпляров *Chordaria*, растущих на глубине 3—4 м, почти нет бесцветных волосков на поверхности. Последнее говорит о влиянии образа жизни на строение организмов. Чем сильнее растение подвергается действию волн, тем гуще покрыты водоросли бесцветными волосками. У бурой водоросли *Dictiosiphon* имеются совершенно аналогичные волоски, и рост их идет в том же акропетальном порядке, что и у хордария.

Большое внимание Генкель уделял внутреннему содержанию клеток, в частности вопросу о фукозанах. Он считал, что под именем фукозана исследователи описывали разные образования. Отсюда и большие противоречия. У хордария фукозан виден в виде крупных капель и дает характерные реакции на жиры (осмиевая кислота, настойка альканны). Б. Ганстеен, например, считал фуко-

⁵⁶ Генкель А. Г. К анатомии и биологии морских водорослей *Cytoclonium purpurascens* Kütz и *Chordaria flagelliformis* (Müll) Ag.— «Бот. зап.», 1902, вып. XX, с. 3—118.

зан белком. Генкель и сам на двадцати объектах получил неоднородную картину. Следует отметить, что до сих пор вопрос о фукозанах не вполне решен.

Как видим, Генкель интересовался особенностями анатомического строения как разных видов водорослей, так и одной в различных экологических условиях.

В работе по анатомии и биологии *Pelvetia canaliculata* и других бурых водорослей черты прилива⁵⁷ он изучил своеобразие приспособлений этих водорослей к высыханию во время отлива. У пельвеции он обнаружил ткань, состоящую из особых клеток, поглощающих и удерживающих воду, и назвал ее имбибиционной тканью.

Генкель также проделал опыты по высушиванию и набуханию водорослей. Оказалось, что высушенная до воздушно-сухого веса *Pelvetia* набухает примерно в 8 раз, *Fucus serratus* — в 7, *Fucus vesiculosus* — в 6 и *Ascophyllum* — в 2,5 раза. Кроме того, его внимание привлекла и скорость водоотдачи. По существу им, очевидно, впервые применен метод, получивший в дальнейшем при изучении водоотдачи у высших растений название «метод Цетля». (У нас его несколько видоизменил А. А. Ничипорович). Выяснилось, что пельвеция поглощает больше воды и теряет ее постепенно, в то время как аскофиллум высыхает несколько быстрее. Эту работу Генкель выполнил на Биологической станции в Трондъеме (Норвегия) еще в 1906 г., но напечатал только в 1912 г.

В дальнейшем работы по анатомическому строению водорослей были продолжены А. Г. Генкелем и его учениками. В этой связи интерес представляет работа В. Кононова об анатомическом строении красной водоросли филофора. Кононов установил большое постоянство анатомического строения водоросли и связал его с вегетацией в весьма однотипных условиях местообитания. В восточной части Каркенинского залива Черного моря, где работал автор, водоросль встречается на глубине 2—3 м на твердом грунте из ракушечного известняка. Кононов даже сделал вывод о плохой приспособляемости водоросли к изменяющимся условиям обитания. Однако в связи с большим сопротивлением рвущей силе волны в месте ее при-

⁵⁷ Генкель А. Г. К анатомии и биологии *Pelvetia canaliculata* Th. и др. бурых водорослей черты прилива в связи с новой (имбибиционной) тканью у них.— «Бот. зап.», 1912, вып. XXVIII.

крепления к субстрату сильно возрастает количество механической ткани, расположенной по периферии. Кононов изготовлял срезы на микротоме после их заливки в целлоидин по способу А. Г. Генкеля (1902)⁵⁸.

В этом же направлении шли работы Б. Переслегина⁵⁹ и Е. А. Павского⁶⁰. Первый изучал листовой черешок у бурой водоросли *Laminaria hyperborea* Foslie, второй — вегетативные органы у *Laminaria Agardhi* (saccharina) Kjellm. и *Lam. digitata* Lamrx. Эти и другие (неопубликованные, например, кандидатские работы Пинуса, Закса, Тейтельбаума, рукописи которых сохранялись у А. Г. Генкеля) исследования имели два аспекта: их авторы изучали анатомию водоросли и отмечали изменения в строении, связанные с образом жизни и местообитанием организма. Все они подтверждают точку зрения Н. Вилле и А. Г. Генкеля о большой сложности строения бурых и некоторых багряных водорослей, а также способствуют решению экологической проблемы влияния условий существования на анатомическое строение и некоторые физиологические особенности этих водорослей.

В 1904 г. А. Г. Генкель принял участие в экспедиции на Каспийское море, организованной Н. М. Книповичем. Результатом этой поездки явилась его докторская диссертация «Материалы по фитопланктону Каспийского моря»⁶¹.

Генкель придавал большое значение влиянию пресных рек (Волга, Кура, Терек) на процесс видообразования организмов в Каспийском море. Он высказал мнение, что в третичное время Каспий соединялся с северными морями и что сравнительно ранняя потеря связи с Черным морем привела к более северному по сравнению с ним характеру флоры водорослей Каспийского моря.

Следует подчеркнуть, что этот взгляд А. Г. Генкеля

⁵⁸ Кононов В. Н. К анатомии *Phyllophora nervosa* Grev.— «Бот. зап.», 1906, вып. XIII, с. 95—114.

⁵⁹ Переслегин Б. К анатомии черешка (stipes) *Laminaria hyperborea* Foslie.— «Бот. зап.», 1908, вып. XXIV, с. 99—110.

⁶⁰ Павский Е. А. К анатомии вегетативных органов бурых водорослей *Laminaria Agardhi* (saccharind) Kjellm. и *Lam. digitata* Lamrx.— «Бот. зап.», 1911, вып. XXIX.

⁶¹ Генкель А. Г. Материалы по фитопланктону Каспийского моря по данным Каспийской экспедиции.— «Бот. зап.», 1909, вып. XXVI.

подтверждается находкой Б. В. Скворцова⁶² в сборах из соленых озер Сибири, сделанных П. Г. Игнатовым *Chaetoceras Wighamii* Brighthw. Он был обнаружен в планктоне оз. Кокай, занимающего часть обширного оз. Кургальджи и отделенного от него зарослями камышей, а также в соленой р. Нуре, впадающей в то же озеро. Еще раньше в тех же сборах Л. А. Иванов обнаружил *Chaetoceras muelleri* Lemm.

Б. В. Скворцов справедливо не соглашается с мнением Л. А. Иванова⁶³ о том, что хетоцерас не является морскими реликтами и что этот организм прежде не был найден исследователями из-за своей прозрачности. Рассматривая литературу о нахождении *Chaetoceras* в соленых озерах и лиманах, Скворцов отмечает, что эти организмы представляют собой морские формы. Единственный вид, не обнаруженный в морской воде, но найденный в небольшом озере у г. Магдебурга, — это *Ch. zachariasii* Hop. Описавший этот вид Хонигман говорил о пресном характере этого озера, но Тинеманн, который произвел непосредственный анализ воды, указал на ее солоноватость. Рупперт наблюдал эту же форму в солоноватой воде стариц Вислы в Галиции. Скворцов считал не решенным вопрос о самостоятельности вида *Ch. zachariasii*. Однако весьма вероятно, что последний представляет собой особый вид, произошедший от какого-либо другого морского *Chaetoceras*, очевидно, в связи с иным составом солей водоемов, в которых живет последний.

Разбирая вопрос о самостоятельности и эндемичности каспийских видов хетоцерас, установленных А. Г. Генкелем, Скворцов сводил все их многообразие только к двум видам *Ch. subtile* и *Ch. Wighamii*. Вопрос о реликтовости он не решал. Сведение всех видов *Chaetoceras* Каспия и Арала к двум было явно неправильным, что и подтвердилось в дальнейшем.

Все последующие исследователи признают *Ch. knipowitschii* за вполне самостоятельный вид или форму. Во всяком случае, нахождение как *Ch. muelleri*, так и *Ch.*

⁶² Скворцов Б. В. Материалы по флоре водорослей Азиатской России. О *Chaetoceras* из Западной Сибири. — «Бот. журн.». 1918, т. 3, № 1—4, с. 12—17.

⁶³ Иванов Л. А. О водорослях Омского уезда. — «Зап. Сиб. отделения ИРТО», 1901, № 28.

Wighamii в озерах Акмолинской области скорее подтверждает мнение Генкеля о когда-то существовавшей связи между Балтийским и другими северными морями и Каспием. Сам Генкель говорил по этому поводу: «Тем не менее мы не можем согласиться с Б. В. Скворцовым, который на этом основании (полиморфизм рода *Chaetoceras*.— П. Г.) или даже без основания, так как такового он не приводит, разрешает себе уничтожить, не заменяя их ничем, наши каспийские виды. Уничтожатся они тогда, когда будет точно и обстоятельно разработана возможность характеристики форм формулами, чего пока еще не сделано»⁶⁴.

Вообще говоря, работа Генкеля по фитопланктону Каспия подвергалась критике главным образом по установленной им линии границ отдельных видов диатомей. Однако необходимо учитывать, что этот материал был собран в течение одного лета и на уровне тогдашней более слабой техники планктоноведения. Генкель обрабатывал материал очень тщательно. Он дважды ездил в Норвегию (1905 и 1906 гг.) к известному альгологу Г. Грану, с которым советовался по многим вопросам своей работы. А. И. Прошкина-Лавренко и И. В. Макарова⁶⁵ дают очень резкую критику работы Генкеля, однако также используют данные о местонахождении многих форм, отмеченных Генкелем.

Небольшим дополнением к работе Генкеля по фитопланктону Каспийского моря можно считать статью В. Дубровина, Ал. Каминского и И. Пешудова⁶⁶ о фитопланктоне устьев Волги, выполненную под руководством А. Г. Генкеля. В этой статье приведен список 60 форм сине-зеленых, зеленых и диатомовых водорослей, причем указано 10 форм, не отмеченных в списке Е. Н. Болохонцева. Авторы обнаружили две морские формы, характерные для Каспийского моря, диатомовую *Pleurosigma balticum* S. Sm. и десмидиевую *Oocystis socialis* Ost. В целом

⁶⁴ Генкель А. Г. Материалы к фитопланктону Каспийского моря.— «Изв. Бюлл. и исслед. ин-та и Биолог. станции при Пермском гос. ун-те», 1925, т. 3. Приложение 2-е, 60 с.

⁶⁵ Прошкина-Лавренко А. И., Макарова И. В. Водоросли фитопланктона Каспийского моря. Л., «Наука», 1968.

⁶⁶ Дубровин В., Каминский Ал., Пешудов И. Материалы к фитопланктону устьев Волги.— «Бот. зап.», 1910, вып. XXVIII.

же в фитопланктоне Волги преобладают пресноводные, сине-зеленые и диатомовые.

А. Г. Генкель и его ученики выполнили ряд исследований по грибам. Работа А. Г. Генкеля⁶⁷ по гистологии (вернее цитологии) муковых проведена на чистых культурах *Mucor Mucedo*, *Rhizopus nigricans*, *Phycomyces nitens*, а также на попавшем случайно *M. spinosus* и т. п. У этих разных видов Генкель наблюдал различия в размере ядер. Он провел наблюдения за ядрами в субстратных гифах, спорангиеносце, колумелле и хюпноспорах *M. gaeumensis*. Интересны его наблюдения и над нитями между делящимися ядрами в спорангиеносце, которые Генкель считал простейшими фазами кариокинетического деления. Работа эта сделана в 1897—1898 гг., но напечатана значительно позднее. Надо заметить, что для последнего периода деятельности Х. Я. Гоби характерно очень длительное выдерживание до публикации как своих работ, так и работ своих учеников. Поэтому школа Гоби сильно теряла в отношении приоритета, и многие оригинальные работы становились лишь повторением уже опубликованного другими, хотя и были выполнены значительно раньше.

А. Г. Генкель большое внимание уделил изучению чистых культур муковых грибов. Он годами выращивал эти грибы в условиях чистых культур, не получая образования зигоспор. «Несмотря на поразительную легкость, с которой происходит их образование в некоторых случаях,— писал Н. А. Наумов,— зиготы попадают довольно редко, как в природе, так и в лабораторной обстановке, получить зигоспоры не всегда удается даже несмотря на продолжительные старания. Так, например, А. Г. Генкель имел непрерывный ряд поколений многих форм муков (Phycomyces nitens M. Mucedo и т. д.) в продолжение 5 лет в чистых культурах, высевавшихся из одного спорангия, и ни разу, несмотря на самые разнообразные вариации внешних условий (субстрата, состава атмосферы и т. п.), не получал зигоспор».

Как-то будучи в Париже, Генкель посетил знаменитого в свое время французского ботаника Ван-Тигема и беседовал с ним о причинах своей неудачи с получением

⁶⁷ Генкель А. Г. Некоторые данные по гистологии муковых (Mucosaceae).— «Бот. зап.», 1905, вып. XXIII, с. 124—132.

зигоспор. Известно, что Ван-Тигем много занимался этим вопросом. Выслушав Генкеля, он сказал: «Молодой человек, у меня сейчас в моих чистых культурах их тоже не образуется, а причины я не знаю». Как известно, решение этого вопроса нашел американский исследователь Блексли, который обнаружил у мукоровых гетероталлизм, физиологическое разделение полов на + и — мицелии.

Большой интерес представляла работа по металлотропизму, выполненная Генкелем в сотрудничестве с А. С. Черняевым⁶⁸.

С 1892 г. гельсингфорский профессор Эльфвинг открыл явление положительного металлотропизма у мукорового гриба *Phycomyces nitens*. Спустя два года Генкель, заинтересовавшись исследованиями Эльфвинга, поставил опыты с *Phycomyces nitens*, причем взял два металла — железо и медь. В отличие от опытов Эльфвинга, где медь не влияла на гриб, в опытах Генкеля она вызывала отрицательный металлотропизм. В 1904 г. Черняев по предложению Генкеля повторил эти опыты, используя более совершенную методику: он запаивал полые и сплошные цилиндры меди и железа в стекло, опыты ставились в темноте. Тем не менее растения обнаружили отрицательный и положительный металлотропизм к запаянным в стекло металлам. В новых экспериментах Генкель и Черняев брали железо и алюминий. Последние вызывали положительную реакцию, причем алюминий в более слабой степени, чем железо. Грибы проявили отрицательный металлотропизм к меди. Опыты позволили сделать заключение, что сплошные цилиндры вызывают наиболее сильное отклонение. Генкель и Черняев не высказывались определенно относительно природы металлотропизма растений, но в их работе отрицается взгляд Эррера (1892), приписывавшего положительный металлотропизм гидротропизму, так как железо не гигроскопично. В то же время пластинки из гигроскопических веществ (хлористого кальция и др.) не влияли на металлотропизм гриба.

Автор данной книги в свое время неоднократно беседовал с видным чехословацким ученым профессором Б. Немецом. И всякий раз профессор вспоминал встречу

⁶⁸ Генкель А. Г., Черняев А. С. К вопросу о металлотропизме *Phycomyces nitens* Kunze.— «Бот. зап.», 1905, вып. XXIII, с. 115—123.

с А. Г. Генкелем на 1-м международном ботаническом конгрессе в Вене (1905). Б. Немец очень ценил упомянутую выше работу Генкеля по металлотропизму, считая ее очень интересной. Он сообщил мне, что выводы Генкеля были полностью подтверждены итальянским профессором Риверой на цветковом растении (горохе).

Однако, в чем заключается сущность металлотропизма, до сих пор не вполне ясно. Весьма вероятно, что объяснение можно найти в работах Г. А. Надсона и Е. А. Штерн⁶⁹ о действии металлов на растительные организмы на расстоянии. По существу работы этих ученых как бы продолжили работы Эльфвинга, а также Генкеля и Черняева по металлотропизму. Надсон установил, что металлы на близком расстоянии (2—3 мм) отрицательно воздействуют на бактерии и тем сильнее, чем выше атомный номер металла. Только действие серебра не соответствует его атомному номеру — он воздействует гораздо сильнее. Аналогично бактериям ведут себя прорастающие семена белой горчицы (*Sinapis alba*). Сильнее всего их рост задерживается под влиянием свинца, и, наоборот, алюминий оказывал на него наименьшее действие. Надсон и Штерн так объясняли свои опыты: «Под влиянием радиоактивности окружающей среды (воздух, почва и т. д.) как первичного излучения металлы испускают вторичные лучи, которые и действуют на организм, задерживая его развитие, а в некоторых случаях даже убивая»⁷⁰.

В опытах Генкеля и Черняева полый или сплошной металлический цилиндр, удаленный от объекта опыта *Phycomyces nitens* на сравнительно большое расстояние, оказывал на гриб не столь губительное, как в опытах Надсона и Штерн, влияние. При этом медь вызывала отрицательный тропизм, а алюминий — положительный. Алюминий, действие которого проявлялось в опытах Надсона и Штерн очень незначительно, давал небольшие дозы вторичного излучения, вызывающие стимуляцию и положительный металлотропизм.

⁶⁹ Надсон Г. А., Штерн Е. А. К вопросу о действии металлов на расстоянии. — В кн.: Академик В. И. Вернадский. К 50-летней научной и педагогической деятельности. М., Изд-во АН СССР, 1936.

⁷⁰ Надсон Г. А. Избр. труды, т. 2. М., 1967, с. 211.

Говоря о деятельности А. Г. Генкеля, нельзя не отметить ряд работ по микологии, выполненных под его руководством Н. А. Наумовым, Ю. С. Шембелем, Е. И. Барбариним, В. Гейльманом и К. Федосовым.

Выше уже отмечалась работа Блексли по гетероталлизму. Вскоре результаты, полученные в ней, подтвердились в исследовании норвежского ученого Хагема. Третьей работой, выполненной в этом направлении, стала кандидатская работа Н. А. Наумова⁷¹. Он получил несколько чистых культур муконовых грибов от Генкеля, а затем сам выделил в чистую культуру 37 видов муконовых. Только у четырех форм ему удалось получить загоспоры, но лишь при наличии разных мицелиев (*Mucor hiemalis*, *Absidia orchidis* и *A. glauca* и у одной формы, найденной в природе). На этих чистых культурах Наумов наблюдал влияние внешних условий на копуляцию грибов. Он показал, что пониженная температура (+10°) задерживает половой процесс, по сравнению с температурой от +18 до 20°, что противоречит результатам Байнье. Избыток азотного питания, вопреки мнению Клебса, стимулировал образование зигоспор, а углеводное питание уменьшало их число. Анаэробные условия также тормозили образование зигоспор. Копуляции между разными видами Наумов не обнаружил.

В результате наблюдений он сделал ряд выводов. Образование зигоспор у двудомных муконов возможно исключительно при наличии представителей обоих полов. Копуляция с образованием зигоспор происходит легче всего при более благоприятных внешних условиях; всякое отклонение от этих условий задерживает появление зигоспор.

Исследование А. Д. Миропольского «Развитие ядер у *Pseudospora* (*Diplophysalis*) *nitellarum* Cienk.» выполнено цитологическим методом с клетками *Nitella*, пораженными псейдоспорой. В работе описан весьма любопытный процесс фрагментации ядер у покоящейся споры (зооцисты) этого организма. Из этих фрагментов и возникают ядра у флагеллоидов псейдоспоры, образующихся из покоящейся споры. Кроме того, исследователь отмечает существенную разницу между ядрами молодых и старых

⁷¹ Наумов Н. А. К вопросу об образовании зигоспор у *Mucogaseae*.— «Бот. зап.», 1910, вып. XXIX.

амебоидов. У старых амебоидов наблюдается крупное структурное ядро с ядрышком, а у молодых — плотное ядро без ядрышка, в котором микроскопически не удастся различить какой-либо структуры.

Очень примечателен общебиологический вывод, к которому приходит Миропольский и который весьма характерен для школы Х. Я. Гоби: «Таким образом, уже на примере одного вида мы видим замечательное разнообразие форм, в которые могут группироваться в различных случаях хроматиновые элементы, образуя собой то, что называется ядром. Понятно само собой, насколько увеличивается это разнообразие, если мы от одного лишь вида перейдем ко всей совокупности живых существ: растений и животных. Но, несмотря на это, во всех случаях ядро является носителем одних и тех же основных жизненных свойств, которые таким образом должны корениться в самой химической структуре образующего его вещества. Различное же строение, обнаруживаемое ядром, в зависимости от стадии жизни организма, представляет различия, как характера выполняемой им функциональной деятельности, так и степени ее интенсивности, в каждом данном случае, теснейшим образом сблизило бы две важнейшие отрасли биологии: морфологию и физиологию — и вместе с тем способствовало бы разрешению многих в настоящее время еще запутанных вопросов»⁷².

С нашей точки зрения, описанный процесс фрагментации ядер интересен как процесс подлинного образования из материнской клетки дочерних особей, а не материнской и дочерней, как это бывает при обычном делении бактерий и других микроорганизмов⁷³. Разделяя позицию Вейсмана о потенциальном бессмертии простейших, А. Г. Генкель вместе с тем пишет: «Итак одноклеточные простейшие организмы по теории бессмертны, т. е. материнская особь целиком распадается на дочерние. Однако существуют и изъятия из этого установленного Вейсманом общего правила: дело в том, что весьма многие простейшие, одноклеточные организмы окружают себя временными, непостоянными оболочками...» Генкель гово-

⁷² Миропольский А. Д. Развитие ядер у *Pseudospora* (*Diplophysalis*) *nitellarum* Cienk.— «Бот. зап.», 1908, вып. XXVI, с. 66.

⁷³ Генкель П. А. О физиологической неравноценности разделившихся клеток у некоторых одноклеточных организмов.— «Бюлл. МОИП», 1947, т. 52, вып. 5.

рит о том, что эта оболочка, когда кончаются неблагоприятные условия, сбрасывается, и подвижный комочек протоплазмы опять начинает ползать по водоему. «А что же такое эта сброшенная оболочка, на которую уже, конечно, вылезший из нее организм никогда больше не вернется? — спрашивает он. — А это первый труп, первая часть клетки, которая подвержена отныне уже не случайной, более или менее произвольной гибели, а подлежит неизбежной, обязательной смерти» ⁷⁴.

В работе С. Ю. Шембеля ⁷⁵ рассматривается наличие у *Coprinus* центральной полости как приспособления, позволяющего грибу сопротивляться излому. Отсюда разница строения *Coprinus stercorarius*, имеющего длинный пенек, от *Agaricus campestris*, где пенек толстый, и в связи с этим отсутствует центральная полость.

Исследования В. Гейльманом и К. Федосовым ⁷⁶ образования конидий у гастеромицетного гриба *Lycoperdon pyriforme* показывает, что базидиальный способ размножения у дождевика может заменяться конидиальным. Причину этого явления авторы видят в изменении питания в связи с ростом гриба на сильно унавоженной гряде.

Интересная работа И. Е. Барбарина затрагивает не анатомию, а цитологию клетки у аскомицетного гриба *Sordaria fimiseda* Ces. et de Not. Она посвящена изучению метакроматических телец и ядер в гифах и асках гриба. Барбарин выращивал гриб в чистой культуре и это, несомненно, способствовало успеху исследования. Применяя разнообразные микрохимические реакции, Барбарин приходит к правильному выводу, что эти тельца и ядра представляют собой открытый ранее Мейером (1904) волютин. Он пишет: «Факт исчезновения метакроматических телец в асках в тот момент, когда в последних начинается подготавливаться процесс энергичного деления ядра, мне кажется, может служить до некоторой степени указанием на ту роль, которую несут эти тельца в жизни организма. Быть может они служат материалом, идущим на питание ядер. Тем более, что и вещество их, по ис-

⁷⁴ Генкель А. Г. Бессмертие в природе.— «Вестн. знания», 1912, № 9, с. 733—737.

⁷⁵ Шембель С. Ю. К анатомии пенька *Coprinus stercorarius*.— «Бот. зап.», 1911, вып. XXIX.

⁷⁶ Гейльман В., Федосов К. К анатомии и истории развития *Lycoperdon pyriforme* Rupp.— «Бот. зап.», 1911, вып. XXIX.

следованиям многих ученых (Bütschli, Hagler, Hieronymus, Надсон), близко подходит к ядерному»⁷⁷.

По современным данным, волютин представляет собой зерна, состоящие из полифосфатов и рибонуклеиновой кислоты. Таким образом, заключение Барбарина об их природе опережало современные ему представления.

Начиная со студенческой скамьи А. Г. Генкель интересовался историей развития капустной килы. Но окончательно работу⁷⁸ к печати он подготовил уже в Перми. По Генкелю, история развития капустной килы складывается из следующих фаз:

1. Апланамебоид, т. е. неподвижный лишенный метаболизма амебоид, не имеющий оболочки (спора других авторов).

2. Амебоид, лишенный жгутиков, совершающий амебообразные движения (прорастание спор, образование миксамеб авторов).

3. Форма многоядерных амеб, вызывающая гиперплазию и гипертрофию клеток растения хозяина.

4. Образование плазмодия.

5. Распадение плазмодия на сферамебоиды (крупные шарообразные образования).

6. Образование апланамебоидов из сферамебоидов.

Мнение Генкеля об отсутствии оболочек у спор килы было основано на данных исследований, которые под его руководством проводил в Криптогамической лаборатории А. Д. Миропольский. Генкель считал эту работу утерянной. Однако после его смерти я нашел рукопись и, снабдив ее литературными дополнениями, напечатал в 1928 г. под двумя фамилиями — А. Г. Генкеля и А. Миропольского⁷⁹.

Как уже отмечалось, Генкель и Миропольский считали, что капустная кила образует споры без оболочек, последние он называл апланамебоидами. Эти верные наблюдения были, очевидно, сделаны при опытах с молоды-

⁷⁷ Барбарин И. К анатомии *Sordaria fimiseda* Ges. et de Not.— «Бот. зап.», 1912, вып. XVIII.

⁷⁸ Генкель А. Г. Об истории развития капустной килы *Plasmodiophora brassicae* Woron.— «Изв. Биолог. науч.-исслед. ин-та и Биолог. станции при Пермском ун-те», 1913, т. II, вып. 5, с. 171—176.

⁷⁹ Генкель А. Г., Миропольский А. Д. К цитологии *Plasmodiophora brassicae* Woron.— «Изв. Биолог. научн.-исслед. ин-та и Биолог. станции при Пермском ун-те», 1928, т. VI, вып. 3, с. 149—156.

ми, не вполне сформировавшимися спорами, у которых еще не образовалась оболочка⁸⁰.

В 1913 г. Генкель⁸¹ дал новое наименование дрожжевому грибку, поражавшему дафний. В свое время Мечников назвал его *Monospora*, однако Ф. М. Каменский в 1899 г. переименовал гриб в *Metschnikowia* в связи с тем, что название *Monospora* было использовано раньше. Но оказалось, что и название *Metschnikowia* также «занято» другим организмом. Поэтому Генкель предложил переименовать этот дрожжевой гриб в *Metschnikowiella*. Не зная об этом, Кейлин назвал этот гриб *Monosporella*.

В своей монографии по дрожжевым грибам В. И. Кудрявцев⁸² принял название *Metschnikowiella*, как более раннее. Однако он неправильно обозначил фамилию автора — Генкеля (в латинской транскрипции — Henckel). У него получилось: род *Metschnikowiella* (*Metschnikoff*) Genkel, 1913, а следовало бы написать: *Metschnikowiella* (*Metschnikoff*) A. Henckel. К роду *Metschnikowiella* Кудрявцев относит два вида — *Metschnikowiella bicuspidata* (*Metschnikoff*) Kudravzev, nov. comb. и *Metschnikowiella unicuspidata* (Keilin) Kudravzev, nov. comb.

Кудрявцев объединяет дрожжевые грибы в новый порядок *Unicellomycetales* nov. cohors., исключая из них микелиальные грибы типа *Endomyces*, *Endomycopsis*, *Eremascus*, *Nematospora*. При этом он ставит порядок *Uni-*

⁸⁰ Впоследствии автору данной книги удалось обнаружить, что споры килы имеют оболочку и, вопреки утверждению в классической работе М. С. Воронина, не образуют жгутиков, а прорастают в виде амебоида. Добиться этого удалось, проращивая споры в прогретой до 100° пасоке капусты, после их выдерживания в течение 20—24 часов при температуре 20—22°. Следует отметить, что прорастить споры килы не удавалось ни одному из исследователей, многие смогли только обнаружить подготовительные процессы в виде образования небольших вакуолей в споре (Кук, Федоринчик и др.). Н. А. Наумов пытался прорастить споры килы многократно, но безуспешно. Полученные нами данные об отсутствии жгутика у прорастающих цист капустной килы, с нашей точки зрения, подчеркивают правильность заключения А. А. Ячевского о необходимости выделить *Plasmodiophoraceae* в особый порядок (Генкель П. А. К познанию истории развития возбудителя капустной килы. — «Бюлл. МОИП», 1948, т. III, вып. 5).

⁸¹ Генкель А. Г. Краткий очерк споровых растений. М., 1913.

⁸² Кудрявцев В. И. Систематика дрожжей. М., Изд-во АН СССР, 1954.



*Ф. М. Каменский,
1902 г.*

cellomycetales в самом начале системы аскомицетов и не связывает их с эндомицетами. Происхождение грибов он специально не затрагивает.

Но нам кажется, что в этом отношении более правы Гоби, Генкель, Ячевский, которые выводили тип грибов от амебоидных организмов. Вряд ли, однако, можно согласиться с Гоби, выделившим порядок Protoascineae, т. е. первичные аскомицеты с двумя семействами — Endomycetaceae и Saccharomycetaceae. Несомненно, и дрожжи, и эндомицеты — не первичные одноклеточные организмы, а организмы, вторично упростившиеся в строении своего тела благодаря образу жизни в сахаристых растворах.

Нельзя не сказать и о работе А. Г. Генкеля по смешению плазмодиев разных видов слизевиков. Опыты в этом направлении показали, что при дальнейшей культуре смешанных плазмодиев последние обособлялись друг от друга. Культура изучалась под стеклянными колпаками при высокой влажности воздуха ⁸³.

⁸³ Генкель А. Г. К биологии миксомицетов.— «Журн. микробиологии», 1915, т. 2, с. 437—438.

В настоящее время проводятся многочисленные исследования смещения изолированных протопластов высших растений, большинство опытов, однако, свидетельствует о несовместимости протопластов. Таким образом, уже из опытов А. Г. Генкеля следует, что на низших ступенях эволюции (слизевики) вопрос специфичности и несовместимости уже имеет место.

К интересным выводам приходит Генкель и в ботанической работе о затоплении корней деревьев. В ней приводятся результаты его наблюдений над ростом корней у ряда растений (сосна, береза, черемуха, ель), подвергавшихся на стадии зрелости затоплению в течение ряда лет. Вершины и концы ветвей этих деревьев обычно засыхали. Ученый провел специальные наблюдения над елью (*Picea exelsa*). Параллельно изучались контрольные, не подвергавшиеся затоплению деревья.

Особенно резко затопление корней сказалось на древесине. Если до момента затопления каждый годичный слой древесины состоял из 16—18 клеток, то с момента затопления — из 6, затем из 5 и даже из 3. У лиственных пород разница не была столь резкой, как у ели. Генкель предполагает, что вода или действует на микоризу, вызывая ее гибель, или корни загнивают в воде, по-видимому, из-за ухудшения аэрации⁸⁴.

В свое время С. А. Виноградов на Каменноостровских сельскохозяйственных курсах выполнил под руководством Генкеля работу по количественной анатомии теневых и световых листьев у растений сирени обыкновенной (*Syringa vulgaris*) и табака (*Nicotiana* sp.). Частично материал для наблюдений по сирени Виноградов собрал на Урале, а по *Nicotiana* — в Петербурге. Исследователь подтвердил данные В. Р. Заленского о величине клеток. Однако, в отличие от него, Виноградов констатировал различие в размерах листьев: «некоторые из вышесидящих могли быть крупнее нижесидящих». Отметил он и исключение из правила — уменьшение длины устьиц у верхних ярусов листьев. Данные Виноградова не потеряли своего значения и до сих пор: они показывают, что нужно говорить скорее о правиле, а не о законе Заленского (как его называл Н. А. Максимов).

⁸⁴ Генкель А. Г. Результат затопления корней деревьев.— «Лесной журн.», 1906, вып. 7, с. 738—742.

Виноградов также установил, что клетки эпидермиса световых листьев отличаются от теневых более правильной формой. По его заключению, толщина клеточной оболочки увеличивается от нижесидящих листьев к вышесидящим⁸⁵.

А. Г. Генкель был прекрасным лектором и педагогом. Он внес большой вклад в постановку обучения в средней школе: являясь некоторое время директором частного коммерческого училища Н. М. Глаголевой, он впервые ввел совместное обучение (1905).

Генкель постоянно выступал с лекциями в рабочих аудиториях, на многочисленных курсах народных учителей. Активно сотрудничал он во многих прогрессивных популярных изданиях и был превосходным популяризатором. Генкель составил пять выпусков «Школьного ботанического атласа» с объяснительными текстами к ним в виде отдельных книжек, выдержавших несколько изданий. Написал для учителей ряд руководств, брошюр и статей⁸⁶.

Из серии «Школьного ботанического атласа» особенно следует отметить «Краткий очерк морфологии растений», который выдержал с 1897 по 1916 г. пять изданий. Эта небольшая книжка (39 стр.) написана в форме конспекта и содержит массу сведений, составляющих основу морфологии растений. Текст книги иллюстрирован 218 рисунками, представляющими уменьшенную копию частей 14 таблиц «Школьного ботанического атласа».

В книге приведен ряд оригинальных данных относительно учения о листорасположении, предложено более правильное название для семязачатков — семязачатков (1897), для хвойных (в параллель с двудольными и одностольными) — многодольные; здесь же указано, что туя является исключением (имеет две семядоли).

В главе о листорасположении, говоря о парастихах, Генкель приводит два новых оригинальных правила:

⁸⁵ Виноградов С. А. К анатомии эпидермиса нижней стороны теневых и световых листьев одних и тех же растений. — «Зап. Сиб. с.-х. курсов», 1914, вып. 1, с. 79—111.

⁸⁶ Генкель А. Г. Тридцать простейших опытов по физиологии растений. СПб., 1904; Изд. 2, 1907; Изд. 3, 1911; Микроскоп и простейшие способы пользования им (на примерах из растительного царства). СПб., 1907; В мире незримых работников природы (Популярный очерк микробиологии). Л., 1925.

«1) Разность чисел, соединяемых парастихами данной системы, равна числу этих парастих и, наоборот, число парастих равняется разности соединяемых ими чисел; 2) Если выбрать среди наших чисел параллелограмм, то сумма разностей чисел, расположенных по сторонам, будет равна разности чисел, стоящих по диагоналям».

Изложив доказательства этих правил, Генкель замечает: «И вот из двух сказанных правил следует, что если выбрать такие две системы наиболее крутых парастих, чтобы диагональ между образуемыми ими параллелограммами являлась ортостиха, то сумма (см. 2-е правило) этих парастих даст нам число ортостих, иначе говоря, знаменатель нашей дроби, и числитель легко найти по приведенной выше цепи дробей $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{5}{13}$ и т. д...

Эта часть морфологии потому особенно интересна, что непосредственно связывает биологическую науку с чистой математикой»⁸⁷.

Много внимания А. Г. Генкель уделял переводам. Им переведено около 20 книг, в том числе работы Е. Варминга, Готана, Кернера и др.

По своим политическим убеждениям А. Г. Генкель был социал-демократом, что, несомненно, мешало ему в его служебных делах. Его квартира в Петербурге (особенно летом) и дача в Финляндии служили конспиративными квартирами для многих политически неблагонадежных товарищей. Обладая альтруистским складом характера, Генкель больше думал об окружающих людях, чем о себе самом. Его бурная деятельность в области просвещения, несомненно, подорвала и без того слабое здоровье ученого и привела его к сравнительно ранней кончине в возрасте 54 лет.

Сербинов Иван Львович (1872—1925)⁸⁸ окончил гимназию при Петербургском историко-филологическом институте в 1892 г. В этом же году он поступил в Петербургский университет, который окончил в 1897 г. и был зачислен ассистентом Криптогамической лаборатории; одновременно работал преподавателем естественных наук в гимназии Видемана. 19 октября 1902 г. Сербинов стал приват-доцентом Петербургского университета, но вскоре

⁸⁷ *Генкель А. Г.* Краткий очерк морфологии и организации цветковых растений. Изд. 5. М., 1916.

⁸⁸ ЛГИА, ф. 14, оп. 2, д. 29 415; оп. 2, д. 1370.



И. Л. Сербинов,
1892 г.

перешел на работу в Никитский Ботанический сад. В 1906 г. он вновь был зачислен хранителем Ботанического кабинета и приват-доцентом Петербургского университета, а с 1913 г. являлся помощником заведующего Фитопатологической станции Ботанического сада. Сербинов читал микробиологию на Каменноостровских сельскохозяйственных курсах. Талантливый ботаник-криптогамист Сербинов в 1916 г. стал приват-доцентом Новороссийского университета. Впоследствии он был избран профессором Одесского сельскохозяйственного института.

И. Л. Сербинов — миколог и отчасти альголог. Большинство его работ посвящено изучению истории развития низших организмов, в частности грибов. В этом отношении он — наиболее типичный и последовательный ученик Х. Я. Гоби. Первые его работы появились в 1899 г. в виде предварительного сообщения о мучнисторосяных грибах С.-Петербургской губернии⁸⁹ описания новых грибов ОI-

⁸⁹ *Сербинов И. Л. Erysipheae Lev. С.-Петербургской губернии. — «Труды СПб. об-ва естествоиспытат.», 1899, вып. XXX, с. 218—220.*

pidium ramosum и *Sporophlyctis rostrata*⁹⁰. Тогда же он исследовал отложение углеводов в сумках *Peziza macrospora* Pers. В 1903 г. на XI съезде русских естествоиспытателей и врачей Сербинов сделал сообщение о морфологии хитридиевых грибов, продолжив их изучение и в дальнейшем.

Сербинов обстоятельно изучил флору мучнисторосяных грибов С.-Петербургской губернии как по литературным источникам, так и по своим сборам и сборам Х. Я. Гоби и И. Н. Шмальгаузена. Он пришел к заключению, что эти грибы встречаются в условиях наиболее влажной атмосферы (леса, рощи, парки, канавы), причем часто паразитируют, вместе с другими грибами, на одних и тех же листьях растения-хозяина, образуя биологическую ассоциацию. Сербинов нашел фиброзин в протоплазме конидий *Erysiphe Rubi* Fuckl.— очень много весьма характерных зернышек фиброзина-углевода, близкого по своим химическим свойствам к клетчатке и найденного Цопфом, и высказал предположение, что грибок *Erysiphe Rubi* Fuckl. принадлежит к роду *Podosphaera* Kunze, а он к роду *Erysiphe* Hedw., куда его причисляли. В асках гриба *Peziza macrospora* Сербинов также обнаружил фиброзин⁹¹.

Будучи ботаником-садоводом Никитского Ботанического сада (1902—1905), Сербинов провел исследование гнили табачной рассады⁹². В результате он описал новый вид *Pythium* — *Pyth. perniciosum*. К этому периоду относится и его интересный труд о водорослях и водяных грибах горной части Крыма⁹³. Вернувшись в Криптогамическую лабораторию, Сербинов занялся подготовкой магистерской диссертации⁹⁴. В 1907 г. он успешно защитил ее. Оппонентами были Х. Я. Гоби и В. И. Палладин.

⁹⁰ Сербинов И. Л. История развития хитридиевого грибка *Sporophlyctis rostrata*.— «Труды СПб. об-ва естествоиспытат.», 1899, вып. XXX, с. 284—285.

⁹¹ Сербинов И. Л. Об отложении запасного углевода в асках гриба *Peziza macrospora* Pers. СПб., 1906, с. 1—7.

⁹² Сербинов И. Л. К морфологии грибка *Pythium perniciosum*, паразита табачных плантаций.— «Бот. зап.», 1910, вып. XXVIII, с. 1—47.

⁹³ Сербинов И. Л. О водорослях и водяных грибах южной части Крыма.— «Труды СПб. об-ва естествоиспытат.», 1905, вып. 5, с. 235—243.

⁹⁴ Сербинов И. Л. Организация и развитие некоторых грибов *Chytridiceae* Schr.— «Бот. зап.», 1907, вып. XXIV, 147 с.

А. А. Ячевский так писал о магистерской диссертации Сербинова: «Эта работа является отличной монографией Хитридиевых, заключающей большое количество новых фактов и наблюдений и снабженной превосходными рисунками самого автора. Она и теперь может считаться самым крупным вкладом в изучение Хитридиевых. Не довольствуясь краткими описаниями, Сербинов дал подробные сведения об истории развития исследованных им организмов и немало способствовал выяснению филогенетики и систематики этой трудной группы».

Его выводы сводятся к следующему: среди фикомицетов группа Хитридиевых (*Archimycetes* Alfr. Fischer) включает в себе совершенно различные по организации и онтогенезу грибы, вследствие чего является необходимым различать две самостоятельные группы: *Muxochytridinae* и *Mycoschytridiceae*, не подчиняя их одному основному типу, как то делают А. Фишер (*Archumycetes*) или Шретер (*Chytridinae*).

С этим выводом можно вполне согласиться, и обе названные Сербиновым группы действительно являются совершенно самостоятельными порядками, как то принято в современных классификациях. Однако распределение форм между этими двумя группами производится автором на совершенно иных началах. В толковании Сербинова для Миксохитридиевых характерно одноклетное амебоидное вегетативное тело, они самостоятельно движутся. Двужгутиковые зооспоры оставляют оболочки споры вне питающего растения, амебиды являются эндогенными паразитами и способны размножаться делением. Сюда, по мнению Сербинова, относятся роды: *Olpidiopsis* Cornu, *Pseudolpidium* A. Fisher, *Rozella* Cornu, *Woronina* Cornu, *Pleolpidium* A. Fisher.

Микохитридиевые характеризуются по Сербинову одноклетными зооспорами, отсутствием процесса сбрасывания зооспоровой оболочки вне питающего растения и свободного движения вегетативных тел, постоянным нахождением у этих тел оболочки или пленки с самого начала их образования, эндогенным или чаще экзогенным существованием по отношению к питающему хозяину, наличием ветвистого или простого гаустория у высших форм и отсутствием такового — у низших. Сюда Сербинов относит все роды семейств *Holochytriaceae* и *Sporochytriceae*

А. Фишера и, в качестве простейших, роды *Olpidium* Schr. и *Sphaerita* Dang.

Не подлежит никакому сомнению, что как состояние вегетативного тела, так и наличие известного числа жгутиков являются чрезвычайно важными признаками для филогенеза и систематики, но корреляции между этими двумя признаками нет, и среди Миксохитридиевых, так же как и Микохитридиевых, имеются параллельные группы с одним или двумя жгутиками у зооспор. У *Olpidium*, так же как у *Sphaerita*, вегетативное тело амебоидное и облекается в оболочку только ко времени образования зооспорангия или покоящейся споры. В этом отношении эти организмы несколько не отличаются от *Olpidiopsis* или *Pseudolpidium*. Таким образом, признавая вполне целесообразным деление Хитридиевых на Миксо- и Микохитридиевых, само распределение известных нам форм между этими группами должно быть проведено на иных началах, чем полагал Сербинов. Не останавливаясь на подробностях, укажем еще, что по Сербинову происхождение Миксохитридиевых и Микохитридиевых различно, т. е. группы, по его мнению, полифилетичны. Миксохитридиевые происходят от Амебоидных, тогда как Микохитридиевые берут свое начало от *Monadinae* — *Zoosporae* Цонфа. Не оспаривая, что названные две группы могли происходить от разных предков, следует, однако, иметь в виду, что *Monadinae* не представляют собой простейших организмов и происхождение их несомненно надо искать среди тех же амебоидных»⁹⁵.

Можно вполне согласиться с этой оценкой Ячевского. В монографии Сербинова очень тщательно прослежен цикл развития как уже известных, так и новых описанных автором видов и родов. Он как бы развивает идеи Х. Я. Гоби, высказанные им в 1883 и 1884 гг., о неоднородности группы хитридиевых и необходимости выделения особой группы миксохитридиевых. Гоби считал миксохитридиевые родственными амебоидным организмам: их вегетативное тело амебоидно, зоогонидии только временно окружаются оболочкой, а затем, перейдя в клетку растения-хозяина, становятся опять голым метаболизирующим амебоидом. К таким организмам Гоби относил роды *Olpidiopsis*, *Rozella*, *Woronina* и др. В отличие от миксо-

⁹⁵ Ячевский А. А. Основы микологии. М., 1933, с. 117—118.

хитридиевых хитридиевые, окруженные один раз оболочкой, ее уже не сбрасывают. Сербинов подчеркивал, что в пользу мнения Гоби говорит и обнаруженный им факт деления амебоидов у *Pseudolpidium deformans* Serb. аналогично тому, как это наблюдается у *Rozella*, *Woronina*.

Сербинов описал следующие новые роды и виды: *Pseudolpidium deformans* Serb., *Sporophyctis rostrata* Serb., *Catenaria pygmaea* Serb., *Phlyctidium Chlorogoni* Serb., *Saccomyces Dangeardii* Serb. (последний новый род и вид был раньше определен автором как новый вид *Phlyctidium Dangeardii* Serb.).

Таким образом, в монографии было установлено три новых рода — *Catenaria*, *Sporophlyctis*, *Saccomyces* и пять новых видов.

Кроме того, Сербинов установил новое семейство из микохитридиевых *Olpidiaceae* с двумя родами: ольпидиум и сферита. Он также восстановил род *Plectidium*, который был не признан А. Фишером и Шретером на основании неветвистости гаусторий (в отличие от рода *Rhizopodium*, имеющего ветвистый гаусторий). У рода *Dangeardia* Сербинов описал иглообразный гаусторий, а у рода *Saccomyces* обнаружил четвертый тип гаустория — лопастной.

В 1911 г. Сербинов опубликовал работу по биологии нового вида хитридиевого гриба *Pythium perniciosum*. Он выделил чистую культуру этого гриба и доказал его патогенность для многих сортов табака, а также для целого ряда дикорастущих растений. Невосприимчивой к нему оказалась махорка.

Сербинов изучил историю развития грибка, его систематическое положение и биологию. *Pythium perniciosum* образует нитевидные зооспорангии, бобовидные зоогонидии имеют два жгутика, расположенные сбоку. Число зоогонидий у них непостоянно (8—16). Проплавав некоторое время, зоогонидии окружаются тонкой оболочкой, а затем прорастают в нить, внедряются в клетки лежащего в воде сеянца и развивают новую грибницу. Грибница образует оидии, которые являются недоразвившимися оогониями; оогонии и антеридии возникают на боковых коротких веточках. Веточка разрастается на конце в шаровидную клетку, которая отделяется поперечной перегородкой от несущей ее короткой гифы. Антеридии развиваются на тех же веточках, что и оогонии. После

слияния ооспора окружается сначала двухконтурной, а через несколько дней — многоконтурной оболочкой и может сохраняться в почве четыре года, а случается и дольше. Сербинов сделал интересное наблюдение: одноклетный микелий септируется путем образования неправильно расположенных поперечных перегородок.

Он считал, что исследуемый гриб — факультативный паразит. По его наблюдениям, этот организм жил сапрофитически, хорошо развивался на средах, содержащих пептон, но мог существовать и на неорганических формах азота, и в разбавленном виноградном сусле, в 5%-ной глюкозе, на среде с манитом и глицерином.

Остановимся на работе Сербинова о *Zygnema stellinum* и новом амебоидном организме *Endomyxa Gobii*⁹⁶.

Исследователь наблюдал плеоморфизм зигнемы: ее весенняя форма представляла почти квадратные клетки и имела не два звездчатых хроматофора, а один сплошной хроматофор в виде продырявленной пластинки. В дальнейшем из последнего возникли обычные звездчатые хроматофоры, типичные для *Zygnema*. Кроме того, весенняя форма имела гораздо более мощное слизистое влагалище, которое затем сбрасывалось. Для летней формы водоросли было типично менее мощное влагалище.

Анализируя литературу о влагалищах у водорослей, Сербинов отмечает, что Клебс описал отпадание влагалища и его замену новым. Он склоняется к мнению, что слизь влагалища представляет собой выделение протопласта, несмотря на утверждение Ольтманнса об отсутствии пор у *Zygnema*, которые были описаны для *Desmidiaceae* Люткемюллером. Драверт подтвердил наличие пор у *Desmidiaceae*, а Буер обнаружил механизм выделения слизи без наличия пор у спорогиры, мужоции и зигнемы. При этом Буер пользовался фазовоконтрастным, люминесцентным и электронным микроскопами.

Вторая часть работы Сербинова посвящена новому амебоидному организму, названному им в честь учителя — *Endomyxa Gobii* и представляющему новый род и вид амебоидного организма, близкого к вампиреллам. Этот организм паразитирует на *Zygnema*, легко разрушая по-

⁹⁶ Сербинов И. Л. О *Zygnema stellinum* (Vauch) и новом амебоидном организме *Endomyxa Gobii* nov. gen. et sp.— «Бот. зап.», 1911, вып. XXIX, с. 105—125.

перечные перегородки клеток водоросли, образуя зоокарп (зооцисту), из которого выходят новые амебоиды. Позднее образуется покоящаяся стадия спорокарпа (спороциста). Следует отметить большую точность наблюдений Сербинова. По его рисункам очень легко проследить все установленные им стадии развития паразита.

Весной 1923 г. в лесу около ст. Пермь II мною была найдена *Zygnema stellinum* и проверены наблюдения И. Л. Сербинова. Мне удалось видеть хроматофоры в виде малолостных форм, переходных к типичным звездчатым формам у зигнемы. Я также обнаружил эндомикса и видел все стадии, описанные И. Л. Сербиновым, за исключением выхода амебоидов из зоокарпа. По-видимому, никто больше не находил эндомикса.

Долгое время Сербинов занимался вопросами фитопатологии, а в 1916 г. опубликовал учебник общей микробиологии, в котором большое внимание уделил вопросам морфологии и истории развития не только бактерий, но и грибов, в частности дрожжевых. Интересно осветил он и историю вопроса о самопроизвольном зарождении микроорганизмов.

«В дальнейшей своей деятельности, сначала в качестве сотрудника Фитопатологической станции Ботанического сада, затем сотрудника Винодельческой станции имени В. Е. Таирова и, наконец, профессора Одесского сельскохозяйственного института по кафедре фитопатологии и сельскохозяйственной микробиологии, И. Л. Сербинов работал больше в области фитопатологии и с особенным увлечением изучал бактериозы. Из чисто микологических работ этого периода можно лишь указать на исследование морфологии и биологии грибка *Lagenidium sacculoides*»⁹⁷.

Работу по клубеньковым бактериям многолетних растений провел под руководством Сербинова В. Т. Селянинов⁹⁸. Его исследование содержит хорошо составленный для своего времени очерк-обзор литературы по данному вопросу начиная с работ М. С. Воронина, Г. Гельригеля и Вильфарта. До Селянинова все исследования по клубеньковым бактериям велись на однолетних растениях, а объектом

⁹⁷ Ячевский А. А. Основы микологии, с. 118.

⁹⁸ Селянинов В. Т. *Bacillus radicola* Beyerinck. в клубеньках *Saragana arborecens* Lotm.— «Бот. зап.», 1908, вып. XXV.

его работы явилось многолетнее — желтая акация. Он нашел ряд отличий клубеньков многолетнего вида караганы от однолетних. При этом Селянинов наблюдал не инфекционные нити, а зооглееподобные массы бактерий, сосредоточившиеся вокруг ядер и амебообразно растекающиеся по всей клетке паренхимы. Кроме того, он обнаружил исчезновение ядер в паренхимных клетках клубенька и присутствие многочисленных, а иногда и коррозированных «глыбок в клетках коры». Наличие последних Селянинов связывает с образованием или отсутствием крахмала в клетках клубеньков. Клубеньковые бактерии зимуют в клубеньках в стадии палочек или зооглей.

Николай Михайлович Гайдуков (1874—1928) учился в Московском университете и работал у А. П. Артари. По совету профессора И. Н. Горожанина составил библиографию русской флоры водорослей⁹⁹. В 1896 г. вместе с А. П. Артари работал в лаборатории Пфёффера в Лейпциге. После окончания университета (1898) переехал в Петербург, где состоял ассистентом у Х. Я. Гоби. В летние месяцы 1900, 1902 гг. работал в Берлине у профессора Энгельмана по хроматической адаптации водорослей. Магистерскую диссертацию защитил в Киеве (1904). С 1905 по 1910 г. работал на заводе К. Цейсса в Иене по микроскопии, потом до 1913 г. — в Москве, а затем — в Петербурге. С 1919 г. Гайдуков возглавлял кафедру ботаники в Иваново-Вознесенском политехникуме, а с 1924 г. работал в Минске заведующим кафедрой ботаники и был профессором Белорусского университета.

Исследования Н. М. Гайдукова касаются вопросов морфологии, биологии, систематики и физиологии водорослей, а также микроскопии (работа по применению ультрамикроскопа для изучения ботанических объектов). Как уже говорилось, Гайдуков опубликовал библиографию по флоре водорослей России.

Основное сочинение Гайдукова¹⁰⁰ увидело свет в 1903 г. В нем ученый доказал изменение окраски осциллярий при культуре их под колоколами Сенебье (стеклянный колокол с двойными стенками) с цветными эк-

⁹⁹ *Гайдуков Н. М.* Литературные источники к русской флоре водорослей. — «Бот. зап.», 1901, вып. XX, с. 1—126.

¹⁰⁰ *Гайдуков Н. М.* О влиянии окрашенного света на окраску осциллярий. — «Бот. зап.», 1903, вып. XXII, с. 1—178.



*Н. М. Гайдуков,
1902 г.*

ранами. Водоросли принимали дополнительно под синим экраном красную окраску, а под красным — синюю.

Интерес к вопросам филогении, которыми увлекался Гоби в последний период своей творческой деятельности, натолкнул Гайдукова на изучение общих вопросов филогении у цветковых растений.

Гайдуков опубликовал интересную статью по филогенетической системе покрытосемянных растений. Она имела следующее посвящение: «...светлой памяти моего незабвенного, глубокоуважаемого учителя, профессора Христофора Яковлевича Гоби». Эпиграфом для своей работы Гайдуков взял изречение Гераклита: «Все течет».

В начале статьи он говорит о систематическом таланте Гоби, который в течение более четверти века работал по созданию системы покрытосемянных растений, но не решался ее опубликовать, пока не получил подкрепления многих своих взглядов в экспериментальном серодиагностическом методе Меца. Сам Мец подчеркивал, что примененный им метод показывает физиолого-химическое родство белковых веществ и позволяет установить истинную картину филогении, не затемненную явлениями кон-

вергенции. В основу своих построений, помимо данных Меца, Гайдуков кладет учение Негели о осложнениях: «Компликации, по Негели, — пишет Гайдуков, — распадаются на ампликации, дифференцировки и редукции. Эти три филогенетических процесса: 1) ампликация или наполнение, 2) дифференцировки и 3) редукция или упрощение действуют, по Негели, таким образом, что первая увеличивает части количественно, вторая их изменяет качественно, а третья их количественно уменьшает и, следовательно, вместо первоначального ограниченного числа равных частей имеется также ограниченное количество неравных частей. Возможно, что большее число указывает на филогенетический прогресс, если оно, как ампликация, вводит первую дифференцировку. Но, возможно, и меньшее число представляет высшую ступень, если оно является следствием редукции»¹⁰¹.

Гайдуков считает, что существование этих филогенетических процессов легко доказать, пользуясь покрытосемянными растениями. Примером ампликации являются цветки магнолиевых и нимфейных, редукций — чешуецветные, сережкоцветные, а дифференцировки — венчик мотыльковых. В самой высокой степени редукции и дифференцировки выражены в цветках у орхидей.

В вопросах филогении наряду с осложнениями играют роль конвергенции. Гайдуков следующим образом определяет конвергенции: «Одинаковые физиологические функции и одинаковые экологические условия вызывают появление конвергирующих, аналогичных, построенных на одинаковых механических принципах, образований». Примеры конвергенций — сходство между суккулентными, молочайными и гигантскими кактусами, хотя в систематическом отношении они далеко отстоят друг от друга; сходство казуарин, эфедр и хвощей, хотя они принадлежат к трем различным разделам растительного мира. Гайдуков отмечает также конвергенцию соцветий сложноцветных с цветком, у которого обертка конвергирует с чашечкой, а краевые цветки — с венчиком и т. д. Заканчивая свою работу, он приходит к заключению, что

¹⁰¹ Гайдуков Н. М. О филогенетической системе скрытосеменных в связи с серодиагностикой осложнениями и конвергенциями. — «Зап. Белорусск. ин-та сельского и лесного хоз-ва», 1925, вып. 8, с. 1—15.

системы Энглера и Веттштейна не отвечают современным знаниям по систематике растений. Исследователь считает наиболее совершенной систему Меца и предлагает некоторое видоизменение последней. Кроме того, он считает вероятным, что, в отличие от монофилетичной системы Меца, будущие системы будут полифилетичными.

Предложенная Гайдуковым система покрытосемянных растений имеет некоторые отличия от систем Меца и Гоби. Например, ситниковые у него не занимают центрального положения и не от них происходят лилейные, как в системе Гоби, ивовые также находятся в другом месте, Scitamineae предшествуют орхидным, а не представляют собой параллельные, как у Гоби, группы.

Арциховский Владимир Мартынович (1876—1931) окончил Петербургский университет в 1900 г. и некоторое время работал ассистентом у Х. Я. Гоби и одновременно в Женском медицинском институте у Г. А. Надсона. Его первые работы касались морфологии клетки у Schizophyta¹⁰², а также морфологии и систематики рода Beggiatoa¹⁰³. Затем в течение нескольких лет он изучал карликовые формы *Fucus vesiculosus*¹⁰⁴. В 1906 г. эту работу он защитил как диссертационную и получил степень магистра ботаники. Оппонентами были Х. Я. Гоби и В. И. Палладин.

В своей магистерской диссертации Арциховский на основании изучения карликовых форм фукуса в природе и в гербарии пришел к выводу, что они не представляют собой видов, а являются результатом филонекроза, т. е. регрессивной эволюции. Образование карликовых форм фукуса происходит под влиянием неблагоприятных условий, в частности загрязнения воды.

В дальнейшем Арциховский, став профессором в Донском политехническом институте (Новочеркасск), занялся вопросами физиологии растений (воздушная культура растений, стерилизация семян, водный режим древесных

¹⁰² *Арциховский В. М.* К морфологии клетки Schizophyta.— «Дневник XI съезда естествоиспытателей и врачей». СПб., 1901, с. 520.

¹⁰³ *Арциховский В. М.* К морфологии и систематике Beggiatoa Trev.— «Изв. Бот. сада», 1902, вып. 11, с. 35—46.

¹⁰⁴ *Арциховский В. М.* О карликовых формах *Fucus vesiculosus* L. в связи с вопросом о дегенерации.— «Труды СПб. Бот. сада», 1905, т. XXIV, с. 360—536.

растений и т. п.). Впоследствии он являлся профессором Лесотехнического института в Москве.

Как и многие другие ученики Гоби, Арциховский интересовался общими биологическими вопросами. Это привело его от изучения морфологии и биологии низших организмов к изучению физиологии растений, хотя общи-биологические вопросы, по-видимому, интересовали его в течение всей жизни. Об этом свидетельствуют статьи Арциховского о педогенезе у растений, явлениях раздражимости, о коллоидах и законе Вебера — Фехнера и другие работы ¹⁰⁵.

Николай Арсеньевич Симановский [187?—19?] ¹⁰⁶ окончил Архангельскую гимназию и с 1894 г. учился в Петербургском университете сначала на юридическом факультете, а затем на естественном отделении физико-математического факультета, которое окончил в 1907 г. с дипломом 1-й степени. Был оставлен на один год при университете для подготовки к профессорскому званию, спустя некоторое время назначен сверхштатным лаборантом Ботанического кабинета. В марте 1911 г. Департамент земледелия откомандировал Симановского за границу. В 1912 г. он уже работал в ведомстве Главного управления землеустройства и земледелия в должности младшего специалиста по табаководству.

В работе о микроорганизмах крымской бузы Симановский ¹⁰⁷ выделил в чистую культуру три вида дрожжей и один вид бактерий и изучил ряд их свойств. Он обозначил расы дрожжей буквами. Наиболее энергичны дрожжи расы *A* — они не образуют спор, дают крупно-складчатые колонии, разжижают желатину. Дрожжи расы *B* дают блестящие белые колонии, образуют от одной до четырех спор в клетке, желатину не разжижают. Дрожжи *C* не образуют спор, дают матово-белые колонии, желатину не разжижают. Бактерии желатину не разжижают, растут медленно. Автор считает, что эти микроорганизмы являются обязательными для образования крымской бузы. Из болгарской бузы Симановский выделил два вида бактерий и одну расу дрожжей, а из ташкентской — один вид бактерий и одну расу дрожжей.

¹⁰⁵ См.: Русские ботаники, т. 1. М., 1947, с. 97.

¹⁰⁶ ЛГИА, ф. 14, оп. 1, д. 10 126, 16 335; оп. 3, д. 15 154, л. 99; д. 364.

¹⁰⁷ *Симановский Н. А.* Микроорганизмы крымской бузы.— «Бот. зап.», 1908, вып. XXVI, с. 31—48.



*В. М. Арциховский,
1902 г.*

В другой работе¹⁰⁸ Симановский совместно с Генкелем описывают интересный способ фиксации *Heliophrys* парами насыщенного раствора кипящей сулемы. Исследователи выявляют способность этого амeboидного организма усваивать крахмальные зерна и описывают наблюдаемое часто явление аутономии, причины которой остались ими не выясненными. Обращает на себя внимание разнообразие способов питания *Heliophrys*. Он может высасывать содержимое клеток водоросли *Spirogyra*, а также поглощать нити *Oscillaria*, *Scenedesmus* или *Chlamydomonas*.

Генкель и Симановский в значительной мере вскрывают защитную роль покрова (*velum*) этого микроорганизма. По-видимому, *velum* предохраняет *Heliophrys* от поражения бактериями: лишенные его организмы быстро погибали под натиском бактерий. Об этом же свидетельствует и быстрое сбрасывание организмом этого покрова

¹⁰⁸ Генкель А. Г., Симановский Н. А. К истории развития и биологии *Heliophrys variabilis* Greef.— «Бот. зап.», 1911, вып. XXIX, с. 131.

под действием красителя метиленового синего. Этот процесс длится 20 минут, и на месте сброшенного velum образуется новый.

В 1912 г. Симановский был командирован вместе с Р. Ф. Ниманном на Новую Землю, где ими была собрана коллекция покрытосемянных и сосудистых растений (112 видов).

У Гоби был еще целый ряд учеников (В. В. Адамов, В. С. Бахтин и др.), причем некоторые из них одновременно работали у него и А. Н. Бекетова. Среди них следует назвать профессора А. Н. Краснова, основателя Батумского Ботанического сада (будучи студентом, он, как известно, организовал Петербургский кружок «маленькие ботаники»), профессора Н. И. Кузнецова, выполнившего под руководством Гоби две научные работы по лишайникам Новой Земли, и Н. И. Жиликова, занимавшегося одновременно слизевиками и ботанико-географическими работами. Сведения обо всех них имеются в словаре «Русские ботаники».

Заключение

Два с половиной века тому назад в России была создана Академия наук. С тех пор русская наука добилась огромных успехов и прославилась рядом мировых открытий. Начиная с М. В. Ломоносова Россия дала миру целую плеяду замечательных ученых, внесших огромный вклад в развитие отечественной и мировой науки.

Большое значение в становлении отечественной науки имела деятельность и таких, на первый взгляд незаметных тружеников русской науки, как профессор Христофор Яковлевич Гоби. Талантливый ботаник, способный педагог, основатель школы криптогамистов (специалистов по низшим растениям) Гоби во многом способствовал успеху одной из важных отраслей естествознания.

Гоби — один из основателей экологии растений. Об этом, в частности, свидетельствует его работа (1876) о влиянии Валдайской возвышенности на распределение растений, а также исследование зависимости распределения и изменения форм водорослей Финского залива от солености воды. Изучая водоросли Белого моря, Гоби сделал ряд весьма важных выводов. Один из них: местная флора в связи с отсутствием в Белом море ответвлений Гольфстрима имеет более полярный характер, чем флора Мурманского побережья и побережья Северной Норвегии.

С успехом продолжив дело Л. С. Ценковского, А. С. Фаминцына и М. С. Воронина по изучению онтогенеза ряда низших организмов (амебоидных, грибов, водорослей), Гоби описал ряд новых семейств, родов и видов. Ученый чрезвычайно вдумчиво систематизировал изученные организмы, учитывая в первую очередь их биологию, экологию и историю развития.

В научном творчестве Гоби большое место занимают работы по филогении организмов. В основу этих исследований он положил теорию Чарльза Дарвина. Об этом говорят и его ранние работы по глеофитам (1881) и по филогении грибов (1884), а также более поздние — по созданию филогенетической системы споровых растений (1912) и всего растительного мира (1916). В 1884 г. Гоби впервые обосновал учение о монофилитическом происхождении грибов, выведенных им от амебообразных организмов, а не от отдельных порядков, потерявших свой хлорофилл водорослей. Одновременно он доказал первичность их гетеротрофного питания как эволюционного этапа филогенетического развития организмов. Гоби выделил в системе растительного мира особый отдел первообразных организмов (Protomorpha). К сожалению, это очень рациональное предложение не получило должного развития в науке. В 1915 г. вышла в свет образцовая монография Гоби о первообразных организмах сем. Vampyrellaceae, в которой он подробно описал облигатные и факультативные стадии их развития, дал точные характеристики отдельных родов и видов этого семейства. В 1921 г., уже после смерти Гоби, вышла его классическая работа по генетической классификации плодов, получившая всеобщее признание.

Одна из больших заслуг Х. Я. Гоби — создание большой школы ботаников. Она дала науке много замечательных естествоиспытателей и среди них: В. М. Арциховский, В. С. Бахтин, В. К. Варлих, Н. К. Воронихин, Н. М. Гайдуков, А. Г. Генкель, М. Д. Гримм, К. Н. Декенбах, Б. Л. Исаченко, К. С. Мережковский, Г. А. Надсон, Н. А. Наумов, И. Л. Сербинов, В. А. Траншель и др. Учениками А. Н. Бекетова и Х. Я. Гоби были такие известные ученые, как В. В. Адамов, Н. П. Жиликов, В. Л. Комаров, А. Н. Краснов, Н. И. Кузнецов и отчасти Г. И. Танфильев. Гоби оказал научное влияние на С. Н. Виноградского, Д. И. Ивановского, Н. А. Монтеверде и ряд других микробиологов и физиологов растений, учившихся в Петербургском университете.

В 1886 г. Гоби совместно с А. Н. Бекетовым основал «Ботанические записки». Свыше четверти века этот журнал верой и правдой служил русским ботаникам, являясь подлинным рупором их прогрессивных идей. В течение ряда лет он был одним из руководителей Российского

общества садоводства (с 1902 г. его вице-президент), а в 1915 г. принимал деятельное участие в организации Русского ботанического общества.

В 1897 г. Гоби организовал в Петербургском университете специальную Криптогамическую лабораторию. В дальнейшем она была реорганизована в Лабораторию микробиологии Ленинградского университета. В 1934 г. ученик Х. Я. Гоби академик Г. А. Надсон создал Институт микробиологии АН СССР.

Гоби является автором нескольких учебных руководств по ботанике (1880—1881) и по споровым растениям (1883, 1902, 1907, 1912). Надо отметить, что он вообще был прекрасным популяризатором ботаники и микробиологии. Его переводы выдающихся работ А. Де Бари, В. Цопфа, О. Кирхнера, А. Декандоля, П. Куммера не потеряли своей свежести и научного звучания и в наши дни.

Популяризаторскую деятельность Гоби-переводчика продолжили и его ученики. Так, А. Г. Генкель и В. А. Траншель перевели два тома книги А. Кернера фон Марилауна «Жизнь растений», А. Г. Генкель — работу Э. Геккеля «Естественная история миротворения», Б. Л. Исаченко (в сотрудничестве с А. А. Рихтером) — монографию Ф. Лафара «Бактерии и грибки», Г. А. Надсон — книгу Ф. Кона «Растения».

Кроме того, ученики Гоби составили целый ряд учебников и учебных руководств. Среди них можно отметить курс микробиологии И. Л. Сербинова, пять выпусков «Школьного ботанического атласа» А. Г. Генкеля и т. п.

Для школы Х. Я. Гоби характерен широкий биологический подход к исследованию жизнедеятельности организмов. Изучая историю развития, анатомию, цитологические особенности, биологию и отчасти физиологию низших организмов, ученики и последователи Гоби интересовались и такими общебиологическими вопросами, как плеоморфизм и полиморфизм, потенциальное бессмертие простейших, инволюция и дегенерация, видообразование, возникновение различных приспособлений под влиянием окружающей среды, экология, морфология и т. п. Не случайно, что некоторые ученики Гоби отошли от морфологии и занялись вопросами физиологии растений, микробиологии и фитопатологии. Это прежде всего относится к Н. М. Гайдукову, впервые экспериментально доказавше-

му наличие хроматической адаптации у сине-зеленых организмов, и В. М. Арциховскому, занявшемуся вопросами воздушной культуры растений, изучением сосущей силы растений и поисками хлорофилла на планетах.

В отличие от Гоби его ученики широко применяли экспериментальный метод и в своих научных интересах уходили в область микробиологии и физиологии растений. Они успешно использовали передовые для своего времени цитологические и анатомические методы, разрабатывали цитологическую методику фиксации, окраски и изготовления микротомных препаратов, применяли микробиологические методы выращивания организмов (чистые культуры бактерий, амёб, грибов, водорослей, лабораторные культуры морских багряных водорослей). Многие ученики Гоби внесли значительный вклад в дело подготовки научных кадров.

Как у всякого большого ученого, у Х. Я. Гоби (также и у его учеников) были отдельные неудачи. Случалось, что он делал неправильные заключения, отстаивал бесперспективные идеи. Но эти обстоятельства не должны заслонить от нас большие заслуги Гоби и его школы, сделавших много для развития и популяризации ботаники и микробиологии.

Основные даты жизни и деятельности Х. Я. Гоби

- 1847, 12 апреля. Родился в семье скульптора-ремесленника итальянского происхождения в Петербурге.
1871. Окончил естественное отделение физико-математического факультета Петербургского университета, получил степень кандидата.
- 1871—
1879. Служил в Управлении государственных имуществ.
1873. Получил звание приват-доцента университета.
1876. Защитил магистерскую диссертацию на тему: «О влиянии Валдайской возвышенности на географическое распространение растений в связи с очерком флоры Новгородской губернии».
1879. Зачислен штатным доцентом Петербургского университета.
1881. Защитил докторскую диссертацию на тему: «Флора водорослей Белого моря и прилегающих к нему частей Северного Ледовитого океана».
1885. Экстраординарный профессор Петербургского университета.
1886. Совместно с А. Н. Бекетовым организовал первый в России ботанический журнал «Ботанические записки» («Scripta Botanica»).
1888. Ординарный профессор Петербургского университета.
1890. Награжден французским правительством знаком отличия «*Palmes d'officier de l'Instruction publique*».
1890. Избран членом Леопольдино-Каролинской Академии наук в г. Галле.
1890. Представлял Петербургский университет на 600-летнем юбилее университета в Монпелье.
1891. Избран членом Финляндского общества по изучению флоры и фауны.

1891. Избран членом-корреспондентом французского общества «Societe d'Horticulture et d'Histoire naturelles de l'Herault».
1893. Заслуженный профессор.
1900. Избран вице-президентом Общества садоводства.
1912. Издан учебник «Споровые растения».
1915. Опубликована книга «Монография семейства Vampyrel-laceae».
1916. Вышло в свет «Обозрение системы растений».
1920. 24 декабря. Смерть Х. Я. Гоби.

1. Algolische Studien über *Chroolepus*. Ag.— «Bull. Acad. Sci. St. Petersburg.» 1871, v. XVIII, p. 127—140.
2. Наблюдения над водорослью *Chroolepus* Ag.— «Труды третьего съезда естествоиспытат. и врачей». Киев, 1872, с. 1—16.
3. О влиянии неорганических солей на развитие водоросли *Chroolepus* Ag.— «Труды СПб. об-ва естествоиспытат.», 1873, т. IV, вып. 1, с. XVIII.
4. Предварительный отчет о совершенной летом 1872 г. поездке на северный берег Финского залива (совместно с А. В. Григорьевым).— «Труды СПб. об-ва естествоиспытат.», 1873, т. IV, вып. 1, с. 122—138.
5. Die Brauntange (*Phaeosporeae* und *Fucaceae*) des Finnischen Meerbusens.— «Mem. Acad. Sci. St. Petersburg.», 1874, t. XXI, v. 9, p. 2.
6. Заметка о темноцветных водорослях Финского залива.— «Труды Казанского съезда естествоиспытат. и врачей». Казань, 1874.
7. Темноцветные водоросли Финского залива (*Phaeosporeae* и *Fucaceae*).— «Труды СПб. об-ва естествоиспытат.», 1874, т. V, вып. 2, с. 1—32.
8. Предварительный отчет о ботанической экскурсии в Новгородскую губернию.— «Труды СПб. об-ва естествоиспытат.», 1876, т. XII, вып. 1, с. V.
9. О влиянии Валдайской возвышенности на географическое распространение растений в связи с очерком флоры Западной части Новгородской губернии.— «Труды СПб. об-ва естествоиспытат.», 1876, т. VII, с. 117—284.
10. Реферат работы Тюрэ — опыт классификации ностоковых.— «Труды СПб. об-ва естествоиспытат.», 1876, т. VII, с. XIII—XVI.
11. Багрянки или красные водоросли (*Florideae*) Финского залива.— «Труды СПб. об-ва естествоиспытат.», 1877, т. VIII, с. 70—90.
12. Багрянки или красные водоросли (*Florideae*) Финского залива.— «Труды СПб. об-ва естествоиспытат.», 1877, т. VIII, с. 112—113.
13. Die Rottange (*Florideae*) des Finnischen Meerbusens.— «Mem. Acad. Sci. St. Petersburg.», 1877, t. VIII, v. 7, p. 16.
14. Ueber einen Wachstumsmodus des Thallus der *Phaeosporeen*.— «Bot. Zeit.», 1877, N 27, p. 445.

15. Ueber einige Phaeosporeen der Ostsee u. des Finnischen Meerbusens.— «Bot. Zeit.», 1877, N 33—34, p. 536—546.
16. Об одном из способов возрастания фэоспоровых водорослей.— «Труды СПб. об-ва естествоиспытат.», 1877, т. VIII, с. 91—96
17. Флора водорослей Белого моря и прилегающих к нему частей Северного Ледовитого океана.— «Труды СПб. об-ва естествоиспытат.», 1877, т. VIII, с. 124—128.
18. Die Algenflora des Weissen Meeres und der demselben zunächst liegenden Theile des Nordlichen Eismeerest.— «Mem. Acad. Sci. St. Petersb.», 1878, t. VII, v. 1, p. 92.
19. Ueber eine Erscheinung der Wasserblüthe im Meerwasser hervorrufoende Rivularia. Hedwigia, 1878, p. 33.
20. О новом растительном организме Rivularia flos aquae, причиняющем цветение воды.— «Труды СПб. об-ва естествоиспытат.», 1878, т. IX, с. 240—248; 1879, т. X, с. 100—101.
21. Флора водорослей Белого моря и прилегающих к нему частей Северного Ледовитого океана.— «Труды СПб. об-ва естествоиспытат.», 1878, т. IX, с. 293—412.
22. Краткий отчет о поездке, совершонной летом 1878 г. с альгологической целью.— «Труды СПб. об-ва естествоиспытат.», 1879, т. X, с. 93—97.
23. Отчет об альгологических изысканиях, проведенных летом 1877 г. в Финском заливе.— «Труды СПб. об-ва естествоиспытат.», 1879, т. X, с. 83—93.
24. Материалы для флоры г. Повенца (Олонецкой губ.).— «Труды СПб. об-ва естествоиспытат.», 1880, т. XI, с. 61—64.
25. Ботаника. Лекции, читанные на первом курсе Горного ин-та в 1879—1880. Сост. А. Полтарацкий. Изд-во Ган и К^о, 1880, 267 с.
26. Об утилизации диатомовых водорослей или бациллярий для приготовления динамита.— «Труды СПб. об-ва естествоиспытат.», 1880, т. XI, с. 72—76.
27. Реферат работы Шмица «Beobachtungen über die vielkernigen Zellen der Siphonocladaceen», 1879.— «Труды СПб. об-ва естествоиспытат.», 1880, т. XI, с. 81—84.
28. Де Бари А. Ботаника. Пер. под ред. Х. Гоби. СПб., 1880.
29. Сообщение об альгологических экскурсиях по Финскому заливу летом 1879 г.— «Труды СПб. об-ва естествоиспытат.», 1880, т. XI, с. 79—81.
30. Grundzüge einer systematischen Einteilung der Geophyten (Thalophyten Engl.).— «Bot. Zeit.», 1881, N 3, p. 489—501.
31. О новом насекомоядном растении *Caltha dionaeifolia*.— «Вестн. садоводства, плодоводства и огородничества». СПб., 1882, с. 463—466.
32. О флоре Олонецкой губернии по данным Гюнтера.— «Речи и протоколы Шестого съезда естествоиспытателей и врачей». СПб., 1882, с. 28—31.
33. О сладковатости картофеля.— «Вестн. садоводства, плодоводства и огородничества». СПб., 1882, с. 374—379.
34. Низшие споровые растения или глеофиты (Gleophytae). Курс, читанный в СПб. ун-те (1882—1883). СПб., 1883, 160 с.
35. О группе Амоебоидеае, предшествующей гифомицетным грибам (Hyphomycetes).— «Труды СПб. об-ва естествоиспытат.», 1884, т. XIV, с. 88—90.

36. О группе *Amoeboideae*, предшествующей всем ги́фомицетным грибам.— «Труды СПб. об-ва естествоиспытат.», 1884, т. XV, с. 1—36.
37. Заметка о монилии на бруснике.— «Вестн. садоводства, плод-оводства и огородничества». СПб., 1885, с. 385.
38. *Допф. В.* Дробянки-бактерии. Пер. с нем. с доп. Хр. Гоби и П. Костычева. СПб., 1884, 242 с.
39. *Петенкофер М.* Холера. Пер. с нем. Хр. Гоби. СПб., 1885.
40. *Баумгартен.* О болезнетворных растительных организмах. Пер. с нем. под ред. и с примеч. Хр. Гоби. СПб., 1885, 114 с.
41. *Декандоль А.* Местопроисхождение возделываемых растений. Пер. с франц. под ред. Хр. Гоби. СПб., 1885, 490 с.
42. О развитии и систематическом положении грибка *Tubercularia persicina* Ditm.— «Труды СПб. об-ва естествоиспытат.», 1885, т. XVI.
43. *Ueber Tubercularia persicina* Ditm. genannten Pilz.— «Mem. Acad. Sci. St. Petersburg.», 1885, t. VIII, v. 14.
44. *Ueber eine neue Algae aus der Gruppe der Chlorophyceen* Tagebl. 159. Naturforsch. Versamml. Berlin, 1886.
45. История развития *Pythium* и *Peroniella hyalotecae*.— «Труды СПб. об-ва естествоиспытат.» (Протоколы), 1886, т. XVII.
46. Наблюдения над *Sphaerastrum Fockei*.— «Труды СПб. об-ва есте-ствоиспытат.», 1886, т. XVII, с. 84.
47. Несколько дополнительных замечаний к его работе о грибе *Cordalia persicina* (*Tubercularia persicina* Ditm.).— «Труды СПб. об-ва естествоиспытат.», 1886, т. XVII, с. 38.
48. Об одной новой форме ржавчинных грибов *Saeoma cassandrae* Gobi. *Scripta bot.*— «Bot. Zeit», 1886, N 1, p. 166—180.
49. О конгрессе натуралистов и врачей в Берлине в 1886 г.— «Труды об-ва охраны нар. здоровья». СПб., 1886.
50. *Де Бари А.* Лекции о бактериях. Пер. и ред. Хр. Гоби. СПб., 1886.
51. О трудах ботанической секции съезда немецких натуралистов и врачей, происходившего в Берлине в сентябре 1886 г.— «Труды СПб. об-ва естествоиспытат.», 1886, т. XVII, с. 79—80.
52. *Peroniella Hyalothecae* Gobi. «*Scripta bot. Horti Univers. Petrop.*» N 1, 2, 1887.
53. Профессор Л. С. Ценковский (Некролог).— «Бот. зап.», 1887, вып. II, с. 1—4.
54. Демонстрация семени *Muscuna urens* (Южная Америка), найден-ного на Мурманском берегу.— «Труды СПб. об-ва естествоиспы-тат.», 1888, т. XIX, с. 23.
55. По поводу *Pythium subtile*.— «Труды СПб. об-ва естествоиспы-тат.», 1888, т. XIX, с. 25.
56. *Rhizidiomyces Jchneumon*.— «Труды СПб. об-ва естествоиспы-тат.», 1888, т. XIX, с. 2.
57. *Fulminaria muscophyla* nov. gen. et spec.— «*Scripta bot.*», 1889, N XV, p. 273—292.
58. О флоре ржавчинных грибов С.-Петербургской губернии и не-которых частей соседних с ней губерний: Эстляндской, Выборг-ской и Новгородской.— «Дневник Восьмого съезда русских ес-тествоиспытат. и врачей» (СПб.), 1889—1890, № 3, с. 6.
59. *Кирхнер О.* Болезни и повреждения наших сельскохозяйствен-ных растений. Руководство к распознаванию их и к борьбе с

- ними. Для сельских хозяйств, садоводов и проч. Пер. с нем. с согласия и доп. автора под ред. Хр. Гоби. СПб., 1891.
60. Программы к собиранию растений и составлению ботанических коллекций. Соавторы А. Антонов и К. Мерклин.— В кн.: «Программы и наставления для наблюдений и собраний коллекций по геологии, почвоведению, зоологии, ботанике, сельскому хозяйству, метеорологии и гидрологии, составленных особой комиссией по поручению Об-ва естествоиспытат. при С.-Петербургском ун-те». Изд. 3. СПб., 1891.
 61. О водоросли *Cosmocladium*.— «Труды СПб. об-ва естествоиспытат.», 1891, т. XXI, с. 16—17.
 62. О ржавчинных грибах (*Uridineae*) С.-Петербургской губернии и некоторых соседних с ней Эстляндии, Выборгской и Новгородской губ. (совместно с В. Траншелем).— «Бот. зап.», 1891, вып. III, № 2, с. 64.
 63. О *Harposchytrium Hyalothecae* Лагергейма.— «Тр. СПб. об-ва естествоиспытат.», 1891, т. XXI, с. 15—16.
 64. Об исследованиях над историей развития некоторых подвижных водорослей из группы *Volvocineae s. Mobilia*.— «Труды СПб. об-ва естествоиспытат.», 1892, т. XXII, с. 20—22.
 65. Об истории развития пресноводной водоросли *Gloeochaete* (*Synopochaete*) *Wittrockiana*.— «Дневник Девятого съезда русских естествоиспытат. и врачей» (СПб.), 1895, № 5, с. 5.
 66. Об организме, описанном в 1881 г. профессором Л. С. Ценковским под именем *Gobiella borealis*.— «Протокол засед. СПб. об-ва естествоиспытат.», 1895, № 8, с. 7—8.
 67. О наблюдениях, произведенных им летом 1894 г. над строением и историей развития одноклетного подвижного организма *Puramidomonas tetrahynehus* Schmarda.— «Протокол засед. СПб. об-ва естествоиспытат.», 1895, № 8, с. 5—7.
 68. *Корневен*. Ядовитые растения. Пер. с франц. под ред. проф. Хр. Гоби. СПб., 1894—1895.
 69. *Страсбургер Э., Нолль Ф.* Учебник ботаники. Пер. с нем. Хр. Гоби. СПб., 1898.
 70. История развития грибка *Pythium tenuae* nov. sp.— «Бот. записки», 1899, вып. XV, с. 191—196.
 71. О новом паразитном грибке *Rhizidiomyces Ichneumon* n. sp. и питающем его организме хозяине *Chloromonas globulosa* (Petr.)— «Бот. зап.», 1899, вып. XV, с. 227—250.
 72. *Куммер П.* Краткое пособие к определению листостебельных мхов. Пер. с 3-го нем. изд. Е. М. Сибирцева под ред. Х. Я. Гоби и Г. И. Танфильева. СПб., 1892.
 73. Лекции по отделу тайнобрачных и голосемянных растений, читанные в С.-Петербургском университете в 1891/92 уч. году. Сост. студ. В. Л. Комаров. СПб., 1902, с. 1—103.
 74. А. Н. Бекетов как профессор и представитель кафедры ботаники в С.-Петербургском университете.— «Труды СПб. об-ва естествоиспытат.», 1902, т. XXXIII, с. 251—258.
 75. Ueber die Entwicklung der Vampyrellaceen.— «Mittheilung (ohne Referat) in Congrès des Natur. et Medec. du Nord, tenu à Helsingfors du 7 on 12 juillet 1902». Helsingfors, 1903, sekt. VI, p. 16, 23.
 76. *Страсбургер Э., Нолль Ф.* Учебник ботаники для высших учебных заведений. Часть общая. Изд. 2. Пер. с 6-го нем. изд. Хр. Гоби. СПб., 1904.

77. Index seminum XIV Horti Botanici Universitatis Petropolitanae (совместно с Р. Ниманном и А. Генкелем). СПб., 1907, с. 20.
78. Общий курс ботаники. Споровые растения. СПб., 1907.
79. *Хаберландт Г.* Органы чувств у растений. (Речь Хаберландта на 76-м съезде немецких естествоиспытателей и врачей с 23 сентября 1904 г. в Бреславле.) Пер. под ред. д-ра Х. Я. Гоби, профессора С.-Петербургского ун-та. СПб., 1907.
80. Программы к собиранию растений и составлению ботанических коллекций (совместно с В. Л. Комаровым, А. А. Антоновым, Д. Н. Литвиновым и др.).— В кн.: Программы и наставления для наблюдений и собирания коллекций по геологии, почвоведению, метеорологии, гидрологии, нивелировке, зоологии и ботанике. Изд. 6, значит. испр. и доп. СПб., 1908, с. 447—530.
81. Программы к собиранию растений и составлению ботанических коллекций. Изд. 7. СПб., 1913, с. 118—234.
82. Общий курс ботаники. Лекции, читанные в С.-Петербургском университете заслуженным проф. Х. Я. Гоби в 1911/1912 уч. г. СПб., 1912, с. 195.
83. Монография семейства Vampyrellaceae.— «Бот. записки», 1915, вып. XVI, с. 12.
84. Обзорение системы растений.— «Бот. зап.», 1916, вып. XXX, с. 63.
85. Генетическая классификация плодов семенных растений.— «Зап. лабор. семеноведения Гл. Бот. сада РСФСР», 1921, т. IV, вып. 4, с. 1—30.

- Trautvetter E. R.* Florae Rossicae fontes. Berlin, 1880, p. 98—100.
- Богданов А.* Материалы для истории научной и прикладной деятельности в России по зоологии.—«Изв. Об-ва любит. естеств. антропологии и этнографии», 1891, т. XX, вып. 1, с. 4.
- Брокгауз — Ефрон.* Энциклопедический словарь, т. IX. СПб., 1893, с. 501—503.
- Биографический словарь профессоров и преподавателей С.-Петербургского ун-та. Т. I. СПб., 1896, с. 192—197.
- Генкель А. Г.* Тридцатилетний юбилей проф. Х. Я. Гоби (1872—1902).—«Вест. Российского об-ва садоводства», 1902, № 12, с. 1—12. Портрет. Юбилей проф. Х. Я. Гоби.—«Естествознание и география», вып. 9—10, 1902, 153—155.
- Ячевский А. А.* Памяти усопших микологов и фитопатологов.—«Бюлл. Второго Всесоюз. энтомо-фитопатологического съезда в Петрограде», 1920, № 2, 25—30 октября.
- Генкель А. Г.* Некоторые новые взгляды на систему низших в связи с изменениями номенклатуры.—«Изв. БНИИ и Биолог. станции при Пермском ун-те», 1923, т. II, вып. 5, с. 177—180.
- Gaidukow N. Christophor Jakovlewitsch Gobi.*—«La Nuova Notarisia». Padova, 1925, p. 195—208.
- Henckel A. Christophe Gobi.*—«La Nuova Notarisia», 1925, v. XXXVI.
- Ячевский А. А.* Основы микологии. М., 1933.
- Липшиц С. Ю.* Х. Я. Гоби.—В кн.: Русские ботаники, т. I, II. М., 1947.
- Щербакова А. А.* Андрей Николаевич Бекетов, выдающийся русский ботаник и общественный деятель. М., Изд-во АН СССР, 1958.
- Гроссгейм А. А.* Обзор новейших систем цветковых растений. Тбилиси, 1966.
- Старосгин Б. А.* Филогенетика растений и ее развитие. М., «Наука», 1970.
- Гоби Христофор Яковлевич.—БСЭ, т. 6. Изд. 3. М., 1971, с. 1847.
- Гайдуков Н. М.* 1975. Христофор Яковлевич Гоби. (Предисловие, сокр. пер. и примеч. П. А. Генкеля).—В сб. «Из истории биологии», вып. 5. М., «Наука», 1975, с. 176—188.

- Аверинцев С. В. 14, 49
 Агеенко В. Н. 22
 Адамов В. В. 150, 152
 Адамович С. М. 91
 Аллен Р. 53
 Антонов А. А. 105
 Аррениус 78
 Артари А. П. 67, 144
 Арциховский В. М. 88, 147—149, 152, 154
- Базилевская Н. А. 15
 Байнье 128
 Баканова Л. В. 71
 Баранецкий О. В. 104
 Барбарин И. Е. 63, 128, 130, 131
 Бартлинг 28
 Баталин А. Ф. 16, 18
 Баумгартен 82, 114
 Бахтин В. С. 88, 150, 152
 Бачинская А. А. 91
 Бебутов 114
 Бекетов А. Н. 7, 10—12, 14, 18—22, 25, 26, 33, 80, 89, 97, 105, 107, 108, 150, 152, 155
 Белозерский А. Н. 77, 78
 Белоконь И. П. 15
 Беляев В. И. 103
 Бесси 76
 Благовещенский А. В. 78
 Блексли 126, 128
 Богомолец А. А. 86
 Болохонцев Е. Н. 124
 Борзи 40
 Бородин И. Б. 12
 Бородин И. П. 10, 18, 23, 25, 89, 103
 Борщов И. Г. 33
 Браун А. 74
 Брефельд 61, 92
- Бриози 23
 Брокгауз 10, 89
 Брюллова П. 91
 Буер 142
 Бургвиц Г. К. 91
 Бутлеров А. М. 85, 87
 Буш Н. А. 56, 68
 Быков К. М. 86, 87
 Бэр 38
 Бючли О. 89, 93, 131
- Вагнер Н. П. 39
 Вайндрейх Г. М. 12, 26
 Ван-Тигем 8, 125, 126
 Варлих В. К. 16, 47, 93, 152
 Варминг Е. 23, 34, 136
 Вебер 148
 Вейсман 129
 Верхоглядов 114
 Веттштейн 75, 147
 Видеман 136
 Визнер Ю. 93
 Вилле Н. Ф. 23, 41, 122
 Вильдеман 99
 Вильфарт 143
 Винге 101
 Виноградов С. А. 134, 135
 Виноградский С. Н. 69, 114, 152
 Вислоух С. М. 91
 Воронин М. С. 7, 23, 40, 132, 143, 151
 Воронихин Н. К. 152
 Воронихин Н. Н. 102
- Гайдуков Н. М. 6, 10, 13, 14, 16, 17, 22, 27, 30, 31, 39, 62, 67, 76, 88, 144—147, 152, 153
 Галлир 76
 Галье см. Галлир
 Гамалея Н. Ф. 65

- Ганзен А. 23
 Ганsteen Б. 120
 Гардер 61, 62
 Гебель К. 23, 38
 Гейльман В. 128, 130
 Геккель Э. 24, 34, 100, 153
 Гельригель Г. 143
 Генкель А. Г. 5, 6, 14, 22, 23, 27, 28, 30, 34, 56, 57, 63, 67, 76, 79, 87—89, 93, 103, 117—136, 149, 152, 153
 Генкель П. А. 6, 47, 62, 71, 94, 129, 132
 Гераклит 145
 Гертвиг Р. 48
 Гиеронимус Г. 23, 131
 Гильг Э. 23
 Гиляровский И. П. 115, 116
 Глаголева Н. М. 135
 Гоби А. Х. 19
 Гоби А. Я. 18
 Гоби Е. Х. 19
 Гоби Е. Я. 18
 Гоби И. Х. 19
 Гоби К. Х. 19
 Гоби Л. Х. 19
 Гоби Н. Х. 19
 Гоби С. Х. 19
 Гоби Х. Я. 4—69, 71—77, 79, 80, 82—91, 97, 98, 102—111, 114, 116—118, 125, 129, 133, 137, 138, 140, 141, 144, 145, 147, 148, 150—156
 Гоби Я. Я. 18
 Голдовский А. М. 79
 Горожанин И. Н. 144
 Готан 136
 Гофмейстер 72
 Гран Г. 124
 Гребинский А. С. 16
 Григорьев А. В. 38, 39
 Гризебах 28
 Гримм М. Д. 88, 91, 92, 115—117, 152
 Гроссгейм А. А. 75, 76
 Гумбольдт А. 82, 83
 Данжар П. А. 48, 53
 Даниель Л. 62
 Данини 114
 Дарвин Ч. 25, 26, 54, 152
 Де Бари А. 8, 46, 61, 65—67, 80, 82, 88, 114, 153
 Декандоль А. 82, 153
 Декенбах К. Н. 29, 87, 88, 90, 97—102, 152
 Дизинг 51
 Дильс Л. 23
 Дитмар 46
 Драверт 142
 Дубинин Н. П. 95
 Дубровин В. 124
 Дюжарден 55
 Ефрон 10, 89
 Жилияков Н. И. 150
 Жилияков Н. П. 88, 152
 Жолкевич А. А. 91
 Закс 122
 Заленский В. Р. 134
 Иванов Л. А. 40, 41, 123
 Иванов С. Л. 78
 Ивановский Д. И. 12, 26, 27, 152
 Игнатов П. Г. 123
 Имшенецкий А. А. 65, 66, 91
 Исаченко Б. Л. 6, 14, 23, 30, 63, 66—68, 87—89, 111—116, 152, 153
 Калмыков К. Ф. 10
 Каменский Ф. М. 117, 132, 133
 Камерон 94
 Каминский Ал. 124
 Картер 42
 Кейлин 132
 Кернер А. 136, 153
 Кернер фон Марилаун А. 103, 153
 Кирхнер О. 82, 153
 Клебс 40, 49, 98, 128, 142
 Клейн И. 48
 Кни Л. 23
 Книпович Н. М. 122
 Кольцов Н. К. 96
 Комарницкий Н. А. 8, 61—63, 105
 Комаров В. Л. 6, 12, 17, 105—111, 152
 Кон Ф. 8, 38, 51, 61, 65, 66, 89, 153
 Конокотина А. Г. 91
 Кононов В. Н. 93, 121, 122
 Корд 46
 Корти Е. 18

- Костычев П. А. 66
 Красильников Н. А. 91
 Краснов А. Н. 16, 23, 110, 150, 152
 Крашенников И. М. 105
 Кребс Г. 87
 Кривиский А. С. 95
 Крисс А. Е. 90—92
 Кудрявцев В. И. 90, 91, 132
 Кузнецов Н. И. 12, 16, 45, 72—75, 104, 105, 150, 152
 Кук 132
 Куммер П. 153
 Кунингам 98
 Курсанов Л. И. 8, 61, 62
 Кюне 89

 Лагерхейм 42, 43
 Ламарк Ж. Б. 118
 Ланге К. А. 86
 Лафар Ф. 153
 Левина В. В. 47
 Ленин В. И. 10
 Лесгафт П. Ф. 118
 Линдау Г. 23
 Липшиц С. Ю. 6, 16, 33, 63, 64, 85, 86
 Лихачев 115
 Ломоносов М. В. 151
 Лохвицкая Д. Н. 19
 Любимцев А. А. 79
 Люткемюллер 142
 Лясковский Н. Э. 10

 Магнус П. 23, 106
 Макарова И. В. 124
 Максимов Н. А. 134
 Максимович К. И. 16
 Манойленко К. Ф. 16
 Маркус 29
 Маркьярав 84
 Мартянов Н. М. 105
 Матюрюшо 102
 Меддендорф 38
 Медников Б. М. 77
 Мейер К. И. 16, 23, 64, 130
 Мейсель М. Н. 90, 91, 95
 Меллер Г. Г. 95, 96
 Менделеев Д. И. 85
 Мережковский К. С. 23, 38, 39, 152
 Метелкин А. И. 8, 9
 Мец 64, 75, 145—147
 Мечников 132

 Микулинский С. Р. 6
 Минден, фон 101
 Миропольский А. Д. 128, 129, 131
 Михайлов И. И. 72
 Молаховский 115
 Моллиар 102
 Монтеверде Н. А. 16, 152
 Мэр 102

 Надсон Г. А. 6, 63, 87—93, 95, 96, 111, 113, 127, 131, 147, 152, 153
 Наумов Н. А. 6, 63, 88, 125, 128, 132, 152
 Негели К. 8, 146
 Немец Б. 126, 127
 Николаев С. Ф. 76
 Ниманн Р. Ф. 6, 27, 28, 150
 Ничипорович А. А. 121
 Нюлендер 38

 Озеров В. Н. 29
 Озеров Н. Е. 6, 29
 Окен 83
 Ольтманнс Ф. 32, 88, 99, 142
 Опарин А. И. 51
 Орбели Л. А. 86, 87

 Павлов И. П. 86, 87
 Павлов М. Г. 10
 Павлов Н. В. 106—110
 Павский Е. А. 122
 Палладин В. И. 109, 118, 133, 147
 Пастер 9, 66
 Пель А. В. 16
 Переслегин Б. К. 122
 Перфильев Б. В. 91
 Петунников А. Н. 86
 Пешудов И. 124
 Пинус 122
 Половцев В. В. 11
 Поплавская Г. И. 34
 Прингсхейм 35
 Притцель 23
 Пронина Н. Д. 94
 Прошкина-Лавренко А. И. 124
 Пфёффер 144

 Радкевич О. Н. 109
 Райков Б. Е. 11
 Райченко А. А. 91

Раутенштейн Я. И. 90, 91
Рачинский С. А. 10
Рейнгардт А. В. 43
Рейнгардт М. О. 23
Рейнке 23, 28
Ривера 127
Рихтер А. А. 153
Ростафинский 40
Ростовцев С. А. 115
Ростовцев С. И. 16
Роструп 45
Рохлина Э. Я. 91
Руланд В. 23
Рупперт 123
Рупрехт 38

Сагамонов 115
Сакс Ю. 63
Селянинов В. Т. 143, 144
Сенебье 144
Сербинов И. Л. 23, 41, 42, 63,
88, 136—143, 152, 153
Сергеева Е. А. 19
Серебровский А. С. 96
Сеченов И. М. 86, 87
Симановский Н. А. 88, 148—
150
Скворцов Б. В. 123, 124
Скуя Х. 44
Соколов 38
Соломенникова Л. Н. 6
Сорокин 100
Спенсер 110
Старостин Б. А. 72—75
Строгонов Б. П. 6
Суханова И. Г. 6
Сырейщиков В. П. 86

Танфильев Г. И. 12, 16, 152
Тарновская В. Т. 12
Тейтельбаум 122
Тинеманн 123
Траншель В. А. 17, 88, 102—
105, 108, 152, 153
Трилиз 23
Тюмен 46

Уайт 78
Урбан 23
Урманцев Ю. А. 80
Ухтомский А. А. 86

Факстер 64
Фаминцын А. С. 7, 10, 12, 19,
23—26, 32, 33, 62, 72, 151
Фарло В. Г. 23

Федоринчик 132
Федосов К. 128, 130
Федотов Д. М. 14
Ферворн 110
Фердинандмен 101
Фехнер 148
Филиппов Г. С. 91, 95, 96
Фишер А. 100, 139—141
Фишер Э. 44
Фишер фон-Вальдгейм А. А. 23
Фотт А. 44

Хагем 128
Хонигман 123
Хорошков А. А. 86

Цейсс К. 144
Ценковский Л. С. 5, 7—10, 19,
23, 24, 31, 48, 65, 66, 83, 151
Цетль 121
Цопф В. 8, 48, 65, 66, 81, 82,
114, 140, 153

Чаргафф 78
Челли 84
Черняев А. С. 126, 127
Чистяков И. Д. 10
Чугуев А. М. 85
Чугуев Л. А. 85

Шаскальский 115
Швенденер С. 23
Шевяков В. Т. 14, 23, 90
Шембель С. Ю. 128, 130
Шмальгаузен И. Н. 138
Шмидт Е. А. 115, 116
Шода Р. 23
Шренк 38
Шретер 139, 141
Штерн Е. А. 91, 127
Шербакова А. А. 10 -12, 14, 15

Эванс В. 23
Эльфвинг 126, 127
Энгельман 144
Энгельманн Т. 23
Энглер А. 63, 75, 76, 147
Эррер 126

Юэль Г. О. 23

Янчевский 37
Ячевский А. А. 6, 57—60, 64,
65, 67, 99, 101, 103, 104, 132,
133, 139, 140, 143

Содержание

От автора	5
Введение	7
Жизненный путь Х. Я. Гоби	18
Научная деятельность Х. Я. Гоби	31
Школа Х. Я. Гоби	85
Заключение	151
Основные даты жизни и деятельности Х. Я. Гоби	155
Список трудов Х. Я. Гоби	157
Литература о Х. Я. Гоби	162
Указатель имен	163

Павел Александрович Генкель

Христофор Яковлевич Гоби

1847—1920

Утверждено к печати
редколлегией научно-биографической серии
Академии наук СССР

Редактор *В. П. Большаков*

Художественный редактор *Ю. П. Трапезов*

Технические редакторы *Н. Н. Плохова, Л. И. Куприянова*

Корректор *Ф. Г. Сурова*

Сдано в набор 6/VII 1976 г.

Подписано к печати 26/X 1976 г.

Формат 84×108^{1/32} Бумага типографская № 2

Усл. печ. л. 8,82. Уч.-изд. л. 8,7. Тираж 12 000. Т-16559

Тип. зак. 884. Цена 52 коп.

Издательство «Наука»

103717 ГСП, Москва, К-62, Подсосенский пер., 21

2-я типография издательства «Наука»,

121099, Москва, Г-99, Шубинский пер., 10



П. А. Генкель

**Христофор
Яковлевич
ГОБИ**

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»



ГОТОВИТСЯ К ПЕЧАТИ КНИГА:

Медведев Н. Н.

Юрий Александрович ФИЛИПЧЕНКО

5 л. 35 к.

Книга посвящена жизни и деятельности профессора Ленинградского университета и заведующего Лабораторией генетики АН СССР Ю. А. Филипченко (1883—1930), труды которого явились ценным вкладом в развитие русской и советской генетики. В ученом удачно сочетались талант неутомимого исследователя, организатора науки, блестящего оратора и педагога. В биографии показан широкий круг научных интересов Ю. А. Филипченко.

Книга будет интересна не только генетикам и биологам, но и всем, кто интересуется историей отечественной биологии.

Для получения книги почтой заказы просим направлять по адресу:

117464 МОСКВА, В-464, Мичуринский проспект, 12, магазин «Книга — почтой» Центральной конторы «Академкнига»;

197110 ЛЕНИНГРАД, П-110, Петрозаводская ул., 7, магазин «Книга — почтой» Северо-Западной конторы «Академкнига» или в ближайшие магазины «Академкнига».

52 коп.