

ПРИРОДА

ПОПУЛЯРНЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИЙ

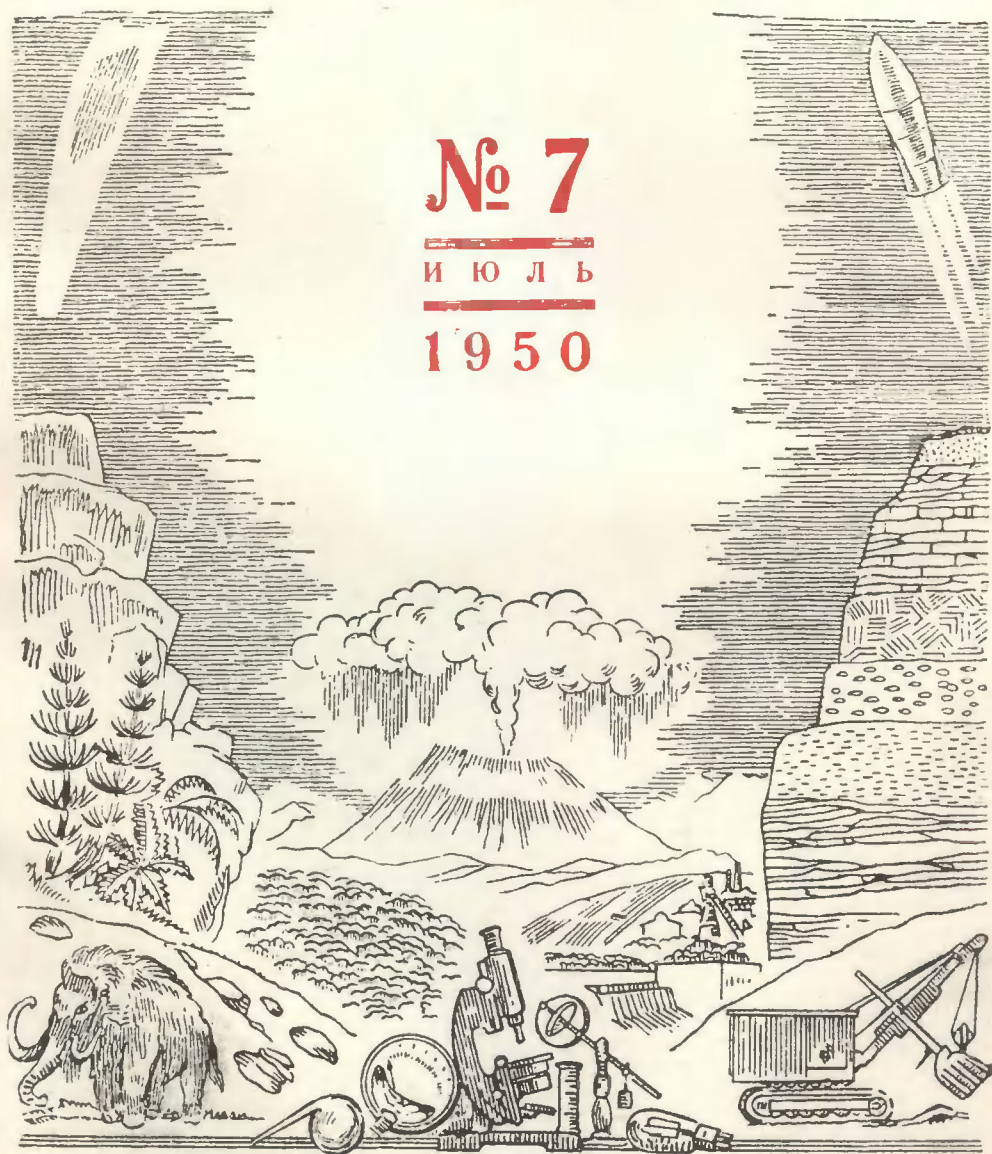
Ж * У * Р * Н * А * Л

ИЗДАВАЕМЫЙ АКАДЕМИЕЙ НАУК СССР

№ 7

И Ю Л Ь

1950



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

П Р И Р О Д А

ПОПУЛЯРНЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИЙ
Ж * У * Р * Н * А * Л
ИЗДАВАЕМЫЙ АКАДЕМИЕЙ НАУК СССР

№ 7 ГОД ИЗДАНИЯ



ТРИДЦАТЬ ДЕВЯТЫЙ 1950

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.		Стр.
И. В. Грушвицкий. О системе мичуринских методов переделки природы растений	3	Физика. Экспериментальная проверка фундаментальной теории магнетизма	50
Проф. М. С. Эйгенсон. Кризис буржуазной космологии	12	Химия. Механизм окрашивания стёкол серебром	52
Г. В. Лопатин. Эрозия и сток наносов	19	Геология. Из истории исследования поющих песков. — Образование пляжевых фестонов. — Переработка пляжей северокавказского побережья штормовыми волнами в августе 1949 г. — О пемзах Кольского полуострова	53
Акад. Б. М. Завадовский. Современные достижения и проблемы гормональной диагностики беременности и патологии женского организма	29	Минералогия. Находка целестина в третичных отложениях Северной Киргизии. — Новый минерал ломоносовит	56
Проф. В. И. Жадин. Виды адаптаций пресноводных животных к условиям существования и их значение в эволюции	38	Геофизика. «Облакопад» в горах Крыма. — Яркое полярное сияние 19 ноября 1949 г.	58
Природные ресурсы СССР		Микробиология. О «чайном» грибе. — Приспособление дрожжей к высоким концентрациям сахара. — Применение антибиотиков для очистки культур гемофлагеллатов от микробов	59
А. Ф. Зарубин. Фундуки и их хозяйственное использование в лесах грецкого ореха юга Киргизии	43	Медицина. Меркаптоимидазол и гипертироидизм у человека	63
Новости науки		Ботаника. Мхи из древнего захоронения в горном Алтае. —	
Астрономия. Новые данные о хромосферных извержениях. — Метеорный поток тэта-Ауригид. — Новое фотографическое обозрение звёздного неба	47		

Культура лилии Шовица в степной полосе. — Вторичное цветение растений в 1949 г. — Инсектисидные свойства растений аморфы. — Антибиотические свойства цветов мака

64

Зоология. Замечательный случай биологической связи рыбы и краба. — Осеннее гнездование ворона в Беловежской Пуще. — Опыт мечения каспийского тюленя. — Кабан и ондатра в дельте реки Аму-дарьи

68

Паразитология. О применении ДДТ и гаммексана в качестве почвенных инсектисидов. — Витамины В-группы у паразитических червей. — Стерильные культуры анкилостом. — Обмен веществ у паразитических простейших и влияние лекарств на него

72

История и философия естествознания

В. Е. Прудников. П. Л. Чебышев и артиллерийская наука в России в XIX в.

75

Д-р биол. наук *М. Е. Лобашев.* «Курс скотоводства (1836 г.) Всеволода Всеволодова»

81

Юбилей и даты

Проф. *И. И. Шафрановский* и *В. А. Мокиевский.* Двадцать пять лет кафедры кристаллографии Ленинградского Государственного университета им. А. А. Жданова

87

Акад. *Е. Н. Павловский* и проф. *Г. Г. Смирнов.* Профессор Борис Григорьевич Массино (К 60-летию со дня рождения и 35-летию научной деятельности)

90

Л. Е. Аренс. Памяти С. Т. Аксакова — замечательного русского натуралиста

92

Жизнь институтов и лабораторий

Г. И. Шпет. Киевский экспериментальный рыбный питомник

94

Председатель редакционной коллегии академик **С. И. Вавилов**

Редактор заслуж. деятель науки РСФСР проф. **В. П. Савич**

Члены редакционной коллегии:

Акад. **А. Н. Абрикосов** (отд. медицины), акад. **А. Е. Арбузов**, акад. **В. Г. Хлопин** и член-корр. **С. Н. Данилов** (отд. химии), акад. **С. Н. Бернштейн** (отд. математики), акад. **Л. С. Берг** (отд. географии и зоологии), акад. **С. И. Вавилов** (отд. физики и астрономии), проф. **Д. П. Григорьев** (отд. минералогии), акад. **А. М. Деборин** (отд. истории и философии естествознания), акад. **В. А. Обручев** и проф. **С. В. Обручев** (отд. геологии), акад. **Е. Н. Павловский** (отд. зоологии и паразитологии), акад. **В. Н. Сукачев** и заслуж. деят. науки РСФСР проф. **В. П. Савич** (отд. ботаники), акад. **А. М. Терпигорев** и член-корр. **М. А. Шателен** (отд. техники), проф. **М. С. Эйгенсон** (отд. астрономии).

О СИСТЕМЕ МИЧУРИНСКИХ МЕТОДОВ ПЕРЕДЕЛКИ ПРИРОДЫ РАСТЕНИЙ

(К 15-летию со дня смерти И. В. Мичурина)

И. В. ГРУШВИЦКИЙ

«Я верю, что, наряду с моими достижениями, прочно укрепятся в умах трудящихся и все те принципы и методы, при помощи которых я вёл дело развития плодового хозяйства».

И. В. МИЧУРИН
(Соч., т. IV, стр. 222, 1948).

Великий учёный-биолог, основатель самого передового революционного учения в биологии — советского творческого дарвинизма, Иван Владимирович Мичурин оставил нам богатейшее наследство.

Выполняя мечту своей жизни, определившуюся ещё в первые годы работы, И. В. Мичурин создал свыше 300 высококачественных сортов плодовых и ягодных растений, совмещающих в себе ценные хозяйственные качества и морозоустойчивость, достаточную для произрастания в средней полосе Европейской части СССР. Тем самым И. В. Мичурин продвинул границы высококачественного плодового хозяйства далеко на север, создал в нашей стране северное пловодство.

Важную часть наследства И. В. Мичурина составляют около 3 тысяч молодых сеянцев, не вошедших в пору плодоношения при жизни Ивана Владимировича. «Эти сеянцы, — указывает акад. П. Н. Яковлев^[1], — уже принесли и будут ещё долго приносить богатую жатву прекрасных сортов».

Литературное наследство И. В. Мичурина, заключённое в четырёх томах его замечательных трудов, представляет собою подлинную энциклопедию в области биологии. «Труды И. В. Мичурина, — указывает акад. Т. Д. Лысенко^[4], — повседневное руководство для всех советских учёных-растениеводов, агрономов, колхозно-совхозного актива. Эти труды надо много и много раз читать и изучать».

Наконец, важнейшей частью наследства великого учёного, являются его научно-теоретические достижения,

воплощённые в принципах и методах его работы. В работах мичуринцев, возглавляемых акад. Т. Д. Лысенко, замечательные методы И. В. Мичурина получили дальнейшее раз-



Иван Владимирович МИЧУРИН.

витие. Акад. Т. Д. Лысенко показал общеприкладной характер учения И. В. Мичурина. «На плодовых и ягодных объектах И. В. Мичурин вскрыл общие закономерности развития растений»^[4]. Мичуринские методы широко применяются в нашей селекционной практике. Границы их приме-

нения за последнее время неизмеримо расширились. Об этом ярко свидетельствуют замечательные достижения мичуринцев-растениеводов и животноводов, обогативших наше социалистическое сельское хозяйство многочисленными ценными сортами культурных растений и породами сельскохозяйственных животных.

Научно-теоретические достижения И. В. Мичурина явились тем фундаментом, на котором трудами выдающегося советского учёного акад. Т. Д. Лысенко было построено законченное и стройное здание новой советской науки — агробиологии.

Наконец, научно-теоретические достижения И. В. Мичурина имеют огромное значение в борьбе с реакционным направлением в биологической науке — менделизмом-морганизмом. Разработанные И. В. Мичуриным методы направленного изменения природы растительных организмов нанесли сокрушительный удар по «теориям» этого лженаучного направления в биологии. Опираясь на учение И. В. Мичурина — Т. Д. Лысенко, мичуринцы полностью разгромили морганизм, что открыло широчайшие возможности для дальнейшего развития и расцвета передовой советской биологической науки.

Безраздельное господство мичуринского учения, мичуринских принципов в советской биологической науке является лучшим памятником великому учёному. В нашей стране полностью сбылись его пророческие слова: «Я верю, — писал И. В. Мичурин [1], — что наряду с моими достижениями, прочно укрепятся в умах трудящихся и все те принципы и методы, при помощи которых я вёл дело развития плодоводства».

*

Основным принципом в работах И. В. Мичурина является диалектико-материалистический подход к явлениям природы. В своём предисловии к книге «Принципы и методы работы» [7], И. В. Мичурин приводит слова Ф. Энгельса о том, что для диалектики «... нет ничего раз навсегда окончательного, абсолютного, святого. На всём и во всём обнаруживает она пе-

чать неизбежного исчезновения, и ничто не может устоять перед ней, кроме непрерывного процесса становления и уничтожения, бесконечного восхождения от низшего к высшему». «Этот принцип, — пишет далее И. В. Мичурин, — является всегда основным принципом (разрядка моя, — И. Г.) в моих работах, проходя красной нитью через все мои многочисленные опыты».

Диалектико-материалистическое мировоззрение начало формироваться у И. В. Мичурина очень рано, ещё до глубокого знакомства с трудами основоположников философии диалектического материализма, под влиянием многолетнего, тесного и глубокого общения с природой в процессе решения важных для хозяйственной практики вопросов.

Первым принципом работы, определившимся очень рано и, в свою очередь, определившим всю дальнейшую деятельность И. В. Мичурина, и был принцип работы для народа, постановки задач, в которых была жизненно заинтересована практика русского плодоводства, — задач, которые исходили из интересов улучшения благосостояния народа. Ещё в первые годы работы, с грустью наблюдая бедность нашего русского плодоводства, И. В. Мичурин испытал «... острое до боли желание переделать всё это, по-иному воздействовать на природу растений...». «Я поставил перед собой две дерзкие задачи: пополнить ассортимент плодово-ягодных растений средней полосы выдающимися по своей урожайности и по своему качеству сортами и передвинуть границу произрастания южных культур далеко на север» [8]. Постановку, а в дальнейшем и блестящее решение этих глубоко патриотических задач определили тесные узы, связывающие И. В. Мичурин с трудовым народом.

Диалектический материализм учит, что практика является критерием истины. Практика строго контролирует теоретические выводы учёных. И. В. Мичурин столкнулся с этим в своих работах с первых же шагов. Предпринятые им весьма широкие опыты по акклиматизации южных сортов посредством простого переноса взрослых растений на

север и прививки их на местные морозоустойчивые подвои, в соответствии с рекомендациями весьма популярной в то время теории проф. Грелля, привели к гибели множества опытных растений. И. В. Мичурин на практике убедился в полной непригодности «метода акклиматизации» проф. Грелля. Эта неудача вынудила И. В. Мичурина к дальнейшим упорным опытом и исследованиям, которые, наконец, увенчались открытием возможности акклиматизации южных растений путём посева их семян.

Во всей дальнейшей работе И. В. Мичурина этот важный принцип — принцип проверки научных положений опытом — находит своё яркое отражение. «И. В. Мичурин, — отмечает А. Н. Бахарев [1], — был одним из тех учёных, для которых практика, проверка научных положений опытом была жизненным правилом».

Научное решение практически важных задач вынуждает вести исследование глубоко, разносторонне, с большой тщательностью и упорством. «Если объект хозяйственно важен, — говорит Т. Д. Лысенко [2], — тогда работа ведётся с большей охотой, я бы сказал, с необходимостью».

Такое глубокое и всестороннее изучение объекта своих работ привело И. В. Мичурина к открытию тесной связи живого растительного организма с условиями его жизни, к установлению их неразрывного единства. Понимание растения как организма, неразрывно связанного с условиями своей жизни, стало одним из важнейших принципов работы И. В. Мичурина.

Таким же путём И. В. Мичурин пришёл к выводу о необходимости рассматривать растительный организм, как организм, находящийся в развитии и закономерно изменяющийся в процессе этого развития свои отношения к условиям жизни.

Полного расцвета применение принципов диалектического материализма в работах И. В. Мичурина достигло в послереволюционный период его деятельности. Отвечая на вопросы, поставленные ему редакцией журнала «За марксистско-ленинское естествознание», И. В. Мичурин писал: «Только на основе учения Маркса, Энгельса,

Ленина и Сталина, можно полностью реконструировать науку». Дальше И. В. Мичурин указывал, что философия диалектического материализма «учит активно воздействовать на... природу и изменять её...» [3]. Эти слова подчёркивают важные принципы работы И. В. Мичурина: его убеждение в творческой силе науки и понимание настоящей науки как орудия преобразования природы, ярко воплощённые в его известном девизе: «Мы не можем ждать милостей от природы; взять их у неё — наша задача». Возможности преобразования природы, достижения действительного могущества трудящегося человечества над силами природы, И. В. Мичурин видел в колхозном строе, в новых условиях социалистического бесклассового общества.

Глубоко диалектический подход нашёл отражение не только в работах И. В. Мичурина, но и в оценке им своих методов. «В деле использования моих методов, — неоднократно указывал И. В. Мичурин [10], — нужно постоянно смотреть вперёд, ибо голое применение их может превратить их в догму...».

Следуя заветам великого преобразователя природы И. В. Мичурина и руководствуясь его принципами, мичуринцы растениеводы и животноводы добились под руководством Т. Д. Лысенко замечательных успехов. Они не только распространили действие мичуринских методов переделки природы растений на различные отрасли растениеводства и животноводства, но развили дальше и сами эти методы.

Широкое внедрение мичуринских методов в нашу селекционную практику и огромное теоретическое значение их, как воплощающих в себе научно-теоретические достижения передовой мичуринской науки, делают совершенно необходимым их понимание как стройной системы методов переделки природы растений и их правильное применение. «Наше дело — постичь мичуринский метод, применить его по-мичурински...», указывает Т. Д. Лысенко [4].

Сам Иван Владимирович не успел дать схемы системы своих методов работы. «Он не успел, — пишет Ф. А. Дворянкин [2], — разработать пол-

ностью свою общую теорию эволюции, план которой дан И. В. Мичуриным в его заметке „О новых сортах“. Но вся логика этой материалистической эволюционной теории содержится в „Принципах и методах“ и других трудах И. В. Мичурина».

В литературе вопрос о системе мичуринских методов специально ещё не поднимался. В различных книгах, брошюрах и статьях о И. В. Мичурине методы его работы более или менее систематически излагаются различно.

Весьма распространён способ расположения методов И. В. Мичурина по этапам его деятельности. При этом обычно ссылаются на выделение самим И. В. Мичуриным трёх этапов деятельности: этапа акклиматизации, этапа массового отбора и этапа гибридизации.

Несмотря на всё кажущееся удобство расположения методов в систему по этим трём этапам, оно оказывается совершенно неприемлемым. Прежде всего, сам И. В. Мичурин, указывая на три пройденные им этапа, не пытался располагать по ним систематически методы и не делал этого в своих трудах. С другой стороны, совершенно очевидно, что если мы говорим не об отдельных методах, а о цельной системе методов направленного изменения природы растений, то последняя, включая и методы, открытые ранее, была полностью разработана И. В. Мичуриным на последнем третьем этапе. Наконец, расположение методов И. В. Мичурина по этапам его деятельности может повлечь за собой неправильное представление о том, что является главным в научно-теоретических достижениях И. В. Мичурина.

Отнесение большей части методов к последнему этапу — этапу гибридизации — может вызывать представление о том, что главным в работе И. В. Мичурина является гибридизация. Отсутствие чёткости в этом вопросе, как известно, пытались использовать морганисты. «Гибридизация, как я уже подчёркивал, является главным методом работы Мичурина», — писал морганист Д. Д. Ромашов (1940).

Критику ложных толкований этого вопроса дал в специальной главе своей книги об основах мичуринской биоло-

гии В. Н. Столетов. Столетов [12] указывает, что гибридизацией можно заниматься и по И. В. Мичурину и по Моргану. Поэтому, несмотря на широкое применение И. В. Мичуриным гибридизации, разработку нового, чрезвычайно эффективного метода отдалённой гибридизации, установление истинных законов гибридизации и на основе их правил подбора пар для скрещивания, гибридизацию как таковую нельзя считать главным элементом в научно-теоретических достижениях И. В. Мичурина.

Отнесение значительной части методов ко второму этапу — этапу массового отбора — может вызвать неправильное представление о каком-то исключительном значении метода отбора среди остальных методов работы Мичурина.

В. Н. Столетов отмечает, что и отбор можно проводить, с одной стороны, по И. В. Мичурину и, с другой стороны, по Менделю—Моргану. Сам И. В. Мичурин [7] подчёркивал, что он «... за исключением ошибок в начале работы не базировался в своих работах на массовых посевах и никогда не увлекался глупым кладоискательством».

Следовательно, хотя И. В. Мичурин и широко применял отбор в своих работах, хотя именно он разработал новые методы отбора гибридных семян в первом поколении, всё же и отбор нельзя считать главным в научно-теоретических его достижениях.

Главное в мичуринском учении, как указывает В. Н. Столетов, это основание И. В. Мичуриным науки о воспитании растений — об управлении их развитием.

С этой точки зрения три этапа деятельности И. В. Мичурина трактуются В. Н. Столетовым [12] как этапы: 1) поисков на стороне, в других районах, готовых форм растений, пригодных для возделывания в условиях г. Козлова; 2) массовых посевов растений и выведения новых сортов плодовых растений из семян, выращенных на месте, в Козлове; и 3) направленного изменения природы растений, сознательного управления природой растений. Последний этап является основным в деятельности И. В. Мичурина.

На этом этапе И. В. Мичурин применял не только методы выведения новых сортов посевом семян, но и методы половой и вегетативной гибридизации.

Не менее распространено расположение методов И. В. Мичурина по способам воздействия на растение, по разделам: 1) выведение новых сортов из семян (т. е. воздействием на молодые сеянцы изменёнными условиями среды); 2) половая гибридизация и 3) вегетативная гибридизация. Этот подход к расположению методов И. В. Мичурина в систему также не приемлем.

Резкое обособление этих трёх групп методов на руку морганистам, старающимся отделить их непреходимой пропастью. Именно И. В. Мичурин, а затем Т. Д. Лысенко показали со всей очевидностью однопорядковость половой и вегетативной гибридизации, половой гибридизации и воздействия на молодой организм изменёнными условиями среды.

Правильный подход к расположению методов работы И. В. Мичурина в систему стало возможным осуществить лишь благодаря дальнейшему глубокому развитию научных основ мичуринского учения о направленном изменении природы растений акад. Т. Д. Лысенко.

Акад. Лысенко указывает, что учение Мичурина, его методы необходимо применять не как оторванную от конкретных условий догму, а как руководство к действию. С этой точки зрения правильным будет расположение методов по этапам работы по созданию сорта. Акад. Т. Д. Лысенко указывает далее на два главных и непеременных этапа работы по созданию нового сорта. Это: 1) получение организмов с расшатанной наследственностью и 2) воспитание организмов с расшатанной наследственностью. Обязательность этих двух этапов в работе оригинатора вытекает из учения И. В. Мичурина — Т. Д. Лысенко о наследственности, в частности, из представления о консервативном характере наследственности.

Далее, в ряде своих работ Т. Д. Лысенко указывает, что ещё до начала работы по расшатыванию наследствен-

ности И. В. Мичурин проводил тщательный подбор исходных форм, заранее прикидывая при этом в какую сторону пойдёт развитие гибридного сеянца. Этот этап работы оригинатора — этап работы с исходным материалом. Его значение в системе методов И. В. Мичурина акад. П. Н. Яковлев [14] сформулировал в следующих словах: «В мировой биологической литературе нет пока ещё таких руководств по селекции, в которых было бы с такой исчерпывающей полнотой, с такой глубиной и ясностью отражено учение об исходном материале, вскрывающее видовой потенциал того или другого растения, вовлекаемого в селекционную работу, как это мы видим в трудах И. В. Мичурина».

Помимо подбора пар и выбора исходного материала, на этом этапе И. В. Мичурин применял и различные методы работы с исходными формами. Так, для преодоления нескрещиваемости при отдалённой гибридизации, И. В. Мичурин применял разработанные им методы предварительного вегетативного сближения, посредника, смеси пыльцы, многократного повторного опыления, укорачивания столбиков и т. д. Ещё до скрещивания И. В. Мичурин воспитывал исходные формы с целью создания условий для доминирования нужных свойств. Так, при выведении сорта Бере зимняя Мичурина, Иван Владимирович ещё до скрещивания Уссурийской дикой груши и сорта груши Бере Рояль, воспитывал молодой, впервые зацветший сеянец уссурийской груши в Мичуринске, в условиях, резко отличающихся от привычных для этого вида природных условий Уссурийского края.

Этим методом И. В. Мичурин добился ослабления силы передачи наследственных свойств уссурийской груши, в результате чего и получил перворазрядный морозоустойчивый сорт зимней груши. И. В. Мичурин применял высокий агротехнический уход за материнской формой и т. д.

Указанные этапы работы по созданию новых форм растений отмечались уже неоднократно специалистами-селекционерами. Представление об этих необходимых этапах работы оригинатора с неизбежностью появляется

при правильном использовании мичуринских методов. Так, говоря о мичуринских основах создания новых форм растений, акад. Е. И. Ушакова [13] указывает на следующие этапы: 1) постановка конкретной практической задачи, жизненно важной для сельского хозяйства; 2) глубокое изучение исходных форм для создания новых сортов; 3) получение организмов с расщепленной наследственностью и 4) направленное воспитание с целью развития тех или иных признаков и свойств и закрепления их.

Примерно так же, во всяком случае на основе того же подхода, излагаются мичуринские основы выведения новых сортов К. Х. Еникеевым, С. М. Бунасовым, Н. А. Лебедевой и др.

Большое значение имеет и заключительный этап работы оригинатора — размножение вновь созданного сорта. В своей речи на сессии ВАСХНИЛ (1948) П. Ф. Плесецкий указывал, что «Заключительный этап селекционного процесса — размножение новых сортов — является ответственным моментом в сортовыведении».

Методы размножения новых сортов существенно отличаются от обычных приёмов искусственного размножения растений. На этом этапе задача состоит не только в размножении, но, одновременно, и в дальнейшем улучшении нового сорта и в закреплении его наследственности. И. В. Мичурин разработал метод размножения новых сортов с получением корнесобственных растений путём применения отводочных трубок. «Этот способ окоренения, — указывает И. В. Мичурин [7], — при полной методологической и технической разработке сулит в будущем большой переворот в деле садоводства».

И. В. Мичурин широко применял метод размножения новых сортов прививкой в первые годы (до закрепления их наследственности) на лучшие культурные сорта, взятые в качестве подвоев, и т. д.

Суммируя все вышеприведённые высказывания акад. Т. Д. Лысенко и других мичуринцев-селекционеров, можно сказать, что работа оригинатора проходит следующие пять этапов:

1) Определение цели работ; выбор и глубокое изучение исходного материала.

2) Работа с исходным материалом.

3) Получение организмов с расщепленной наследственностью.

4) Воспитание организмов с расщепленной наследственностью.

5) Размножение новых сортов, улучшение и закрепление их наследственности.

Все методы представляется возможным расположить по этим пяти этапам. На каждом этапе возможно расположение методов в три группы. Указание на это мы также находим в работах акад. Т. Д. Лысенко, установившего вслед за И. В. Мичуриным возможность расшатывать природу растительных организмов: 1) путём прививки; 2) путём воздействия условиями внешней среды в определённые моменты развития организма; 3) путём скрещивания.

Анализируя методы И. В. Мичурина и располагая их в систему по вышеуказанным пяти этапам, можно убедиться, что не только расшатывание наследственности, но и воспитание организмов с расщепленной наследственностью, и работу с исходным материалом, и, наконец, размножение новых сортов можно достигнуть каждым из трёх способов.

При таком подходе мичуринские методы работы могут располагаться в следующей системе (см. табл. на стр. 9).

1. Определение цели работы.

2. Работа с исходным материалом:

а. Способом вегетативной гибридизации.

Пример: метод предварительного вегетативного сближения;

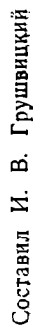
б. Способом половой гибридизации.

Примеры: метод посредника, метод смеси пыльцы, метод многократного повторного опыления и т. п.;

в. Воздействием условиями внешней среды.

Пример: метод воспитания исходной формы в определённых условиях для обес-

Пути переделки природы:



печения доминирования нужных свойств.

3. Получение организмов с расшатанной наследственностью:

- а. Пример: метод вегетативной гибридизации, применённый для расшатывания наследственности;
- б. Пример: метод отдалённой гибридизации;
- в. Пример: метод ступенчатого осеверения постепенным переносом посева семян на север.

4. Воспитание организмов с расшатанной наследственностью:

- а. Пример: метод ментора;
- б. Пример: метод повторного скрещивания;
- в. Пример: метод воспитания предоставлением развивающемуся гибриднему сеянцу определённых условий питания.

5. Размножение новых сортов, улучшение и закрепление их наследственности:

- а. Пример: метод размножения прививкой к лучшим крупноплодным сортам;
- б. Пример: семенной метод размножения;
- в. Пример: метод вегетативного размножения с получением корнесобственных растений применением отводочных трубок.

Что касается отбора, то он проводится параллельно и в тесной связи с вышеуказанными методами, по существу говоря, на каждом этапе работы. Основное значение имеет метод отбора, связанный с получением организмов с расшатанной наследственностью и их воспитанием. Сюда относится метод отбора гибридных сеянцев в первом поколении, разработанный И. В. Мичуриным и развитый применительно к однолетним культурам акад. Т. Д. Лысенко. Однако на этапе работы с исходным материалом также проводится подбор исходного материала, а на этапе работы по размножению новых сортов — отбор лучших растений, подбор соответствующих подвоев и т. д.

Предложенная здесь система мичуринских методов позволяет с достаточной точностью определить и само понятие метод работы.

В ряде книг и брошюр о работах И. В. Мичурина, наряду с методами, фигурируют разработанные им технические приёмы. Так, наряду с методами ментора, отдалённой гибридизации, вегетативной гибридизации часто приводятся технические приёмы скрещивания и прививки, разработанные И. В. Мичуриным. Однако совершенно очевидно, что если речь идёт о различных приёмах прививки, то все эти приёмы, как правило, могут применяться на каждом этапе, т. е. и при вегетативном сближении, и при вегетативной гибридизации для расшатывания наследственности, и при применении метода ментора и, наконец, при размножении нового сорта прививкой на лучшие сорта.

Так же и новый мичуринский приём скрещивания (кастрация цветка с оставлением околоцветника) может быть с равным успехом использован как при применении метода смеси пыльцы, при отдалённой гибридизации, при повторном скрещивании, так и при применении семенного метода размножения новых сортов.

Очевидно, методом, в отличие от технического приёма, следует считать тот или иной способ селекционной работы (скрещивание, прививка, влияние условиями среды), применяемый для достижения определённой, поставленной на данном этапе работы, цели.

Важнейшим следствием расположения мичуринских методов по такой системе является возможность ясного понимания глубокой однопорядковости трёх способов селекционной работы: вегетативной гибридизации, воздействия условиями среды и половой гибридизации.

Понимание мичуринских методов селекции, как связанных между собой в стройной системе, весьма важно. Оно выявляет коренное отличие между достижениями И. В. Мичурина и Т. Д. Лысенко и достижениями селекционеров домичуринского периода (напри-

мер Бербанка), которые хотя и создавали нередко много новых сортов, хотя и пользовались отдельными методами, но не создали стройной системы методов получения новых сортов. Система мичуринских методов воплощает в себе важнейшие научно-теоретические достижения мичуринской селекции, объективно отражает передовую мичуринскую теорию наследственности. Рассматривая мичуринские методы селекции как стройную систему, мы убеждаемся ещё больше в огромной преобразующей силе мичуринского учения, в величии основоположников этого учения — И. В. Мичурина и Т. Д. Лысенко.

Литература

[1] А. Н. Бахарев. Иван Владимирович Мичурин. Биографический очерк. И. В. Мичурин, Соч. т. I, стр. 1—108, 1948. —

[2] Ф. А. Дворянкин. Разгром меркантилизма и борьба за урожай. Сов. агрономия, № 10, 1948. — [3] Т. Д. Лысенко. Организм и среда. Сб. «Агробиология», 1948. — [4] Т. Д. Лысенко. Предисловие к Собр. соч. И. В. Мичурина, 1938. — [5] Т. Д. Лысенко. Наследственность и её изменчивость. Сб. «Агробиология», 1948. — [6] Т. Д. Лысенко. О положении в биологической науке. Стенографический отчёт сессии ВАСХНИЛ, 1948. — [7] И. В. Мичурин. Принципы и методы работы. Соч., т. I, 1948. — [8] И. В. Мичурин. 60-летние итоги и перспективы моих работ. Соч., т. I, 1948. — [9] И. В. Мичурин. Ответы на вопросы редакции журнала. «За марксистско-ленинское естествознание». Соч., т. I, 1948. — [10] И. В. Мичурин. Товарищи комсомольцы, юные пролетарии и колхозники. Соч., т. IV, 1948. — [11] И. В. Мичурин. Ответное слово. Соч., т. IV, 1948. — [12] В. Н. Столетов. Начальные основы мичуринской биологии, 1948. — [13] Е. И. Ушакова. Мичуринские основы создания новых форм овощных растений. Всесоюз. общ. по распр. полит. и научн. знаний, 1948. — [14] П. Н. Яковлев. И. В. Мичурин — великий учёный-биолог. Сов. агрономия, вып. I 1949.

КРИЗИС БУРЖУАЗНОЙ КОСМОЛОГИИ

Проф. М. С. ЭЙГЕНСОН

Несмотря на бесспорные успехи в накоплении фактических данных, в настоящее время зарубежная космологическая теория переживает длительный и глубокий кризис.

Теперь, когда открыта и вчерне изучена Метагалактика, в зарубежной науке был поставлен вопрос: единственна ли эта Метагалактика? Одна ли в мире Большая Вселенная?

Вопрос этот имеет длинную историю. Подобный вопрос сперва ставился относительно нашей планеты, затем относительно нашей солнечной системы, наконец по поводу нашей Галактики. Известно, что каждый раз история жестоко смеялась над теми, кто пытался поставить границы познанию и тем самым остановить неукротимый бег науки. История зло посмеялась над всеми, кто пытался помешать победе человека над своим собственным невежеством и над стихийными силами природы, ревниво оберегающей свои наиболее глубокие тайны.

Этот вопрос за рубежом сейчас тесно связывают с другим, гораздо более общим и более важным вопросом: бесконечна или конечна астрономическая вселенная? Там всерьёз ставят вопрос: дошла ли уже и дойдёт ли вообще когда-нибудь наука до крайних границ мироздания, до «края» вселенной? Имеются ли в действительности у вселенной такие пределы?

Некоторые западные учёные в последние десятилетия как раз и стали на точку зрения конечности вселенной, тогда как идея о бесконечности вселенной во всех её существенных чертах была ранее общепринятой в науке.

Именно этот отказ ряда видных буржуазных учёных современности от проверенной тысячелетним научным опытом основной материалистической идеи о бесконечности вселенной и послужил главной причиной нынешнего глубокого идейного разброда в стане зарубежных учёных, изучающих устройство мира. Именно этот отказ вызвал

их многолетнее топтание на месте. По существу, именно он прекратил какой-либо прогресс зарубежной космологической теории.

Этот глубокий идеологический кризис буржуазной космологии, конечно, отнюдь не является случайностью. Несомненно, что он есть часть общего кризиса буржуазной науки и культуры в эпоху империализма — в последнюю эпоху истории эксплуататорского общества.

Ещё в 1908 г. В. И. Ленин прозорливо указывал, что в условиях капитализма «Реакционные поползновения порождаются самим прогрессом науки» [1]. Поэтому неудивительно, что «дипломированные лакеи» империализма пытаются теоретически извратить великую победу материалистической науки — открытие и познание основных закономерностей устройства Метагалактики. Именно социальные условия империализма породили антинаучные идеалистические выводы из этого великого научного открытия. Именно они привели к созданию, по существу, совершенно бредовой и дикой теории «мира», конечного в пространстве и времени, а, следовательно, конечного и по своей общей массе и энергии.

В своё время мы уже писали в нашем журнале о бесконечности вселенной (Природа, № 3, 1940). Сейчас мы вынуждены вновь обратиться к этому вопросу, ввиду его не ослабевшей за это десятилетие злободневности. Актуальность его вызывается тем, что нападки реакционных буржуазных учёных на великую материалистическую идею бесконечности вселенной ныне не только не прекратились, но, пожалуй, даже усилились по сравнению с 1930-ми годами. Эта новая вспышка космологического идеализма на буржуазном Западе бесспорно связана с новой фазой загнивания всей буржуазной культуры, с попытками поджигателей новой войны отравить,

разложить и искалечить человеческое сознание.

В свете марксизма-ленинизма далеко не представляется случайным, далее, также и глубокое идейное сходство современной кризисной буржуазной космологии, и антично-феодалной геоцентрической космологии, разбитой в своё время революционерами-коперниканцами. Общее между этими обеими, столь отдалёнными эпохами истории космологии — то, что сейчас, как и в эпоху Возрождения, переживает глубокий кризис и неизбежно будет вытеснена передовой материалистической космологической теорией обветшавшая и реакционная идеалистическая космология, которую создал и столь яростно поддерживал погибающий реакционный эксплуататорский класс. Тогда, в эпоху Коперника, за реакционно-идеалистическую геоцентрическую космологию боролся, в лице воинствующих церковников, погибающий класс феодалов. Сейчас, в наши дни, за реакционно-идеалистическую космологию конечной вселенной сражаются империалисты в лице своих «дипломированных лакеев».

Неукротимый ход истории тогда, в эпоху Возрождения, полностью закончил с обветшалой системой Птолемея, как назвал её товарищ Сталин. Так и теперь силы прогресса и демократии в лице передовой советской материалистической науки наносят всё новые удары по буржуазной космологии. И не может быть никакого сомнения в том, кому принадлежит ближайшее будущее в космологии. Победоносная наука великой страны социализма создаёт и несомненно создаст самую передовую в мире материалистическую космологическую теорию. Лишь материалистическая космология сможет правильно теоретически описать и объяснить открытия и факты огромной идейной важности, накопленные современной наблюдательной внегалактической астрономией.

Не надо думать, что идейные позиции «новейшего» космологического идеализма отличаются какой-либо действительной новизной. И к ним в полной мере применимо знаменитое высказывание Ленина, по поводу кризиса буржуазной физики начала XX столе-

тия: «Новая физика, найдя новые виды материи и новые формы её движения, поставила по случаю ломки старых физических понятий старые философские вопросы» [2].

Действительно, вопрос о том, конечна или бесконечна вселенная, отнюдь не является новым. Он вызывал ожесточённые споры ещё в древности. Уже тогда было совершенно ясно, что теория конечного мира неизбежно приводит к идеализму и религии. И, никоим образом не было случайностью, что уже на заре Нового Времени именно коперниканец Бруно с такой силой пропагандировал великую материалистическую идею о бесконечности вселенной.

В самом деле, ещё Аристотель прекрасно отдавал себе отчёт в том, что, если материальный мир пространственно конечен, то мир в целом — нематериален, т. е. имеет божественную природу.

Этот, издревле известный религиозно-идеалистический характер любого учения о пространственной конечности материального мира особенно обострился в «новейшей» буржуазной космологии расширяющейся вселенной. Согласно этому наиболее реакционному варианту «теории» конечной вселенной, мир имеет границы не только в пространстве, но и во времени. А именно, по мнению буржуазных космологов, было, будто бы, время, когда материального мира, вообще, не существовало.

Но акт «рождения» материального мира из ничего решительно противоречит основному закону естествознания — закону сохранения материи, открытому нашим великим соотечественником М. В. Ломоносовым. Ведь вещество, будучи способом к бесконечным преобразованиям, непрерывно изменяясь по форме, при этом нисколько не утрачивает своей материальной сущности. Все основные свойства материи и её движения, как её масса, энергия, количество движения, момент количества движения и т. д., как твёрдо установила наука, сохраняются при всех бесконечно разнообразных преобразованиях движущейся материи. В прямом противоречии с этим основным законом, некоторые «новейшие» буржуазные космологи совершенно откровенно

говорят о творении материи из ничего [«новейшая» (1948—1949) «теория» Хойля, Литтлтона, Бонди и Голда].

Мы уже говорили, что теория расширяющейся «Вселенной», вдобавок к идее о пространственной конечности мира, которая высказывалась ещё предшествовавшими статическими теориями конечной «Вселенной», добавляет ещё одну, крайне существующую идею. Это идея о временной конечности мира. Так как наблюдаемое расширение конечного «Мира» носит односторонний характер, то современный «радиус Мира» должен быть меньше его будущего значения и больше любого из его предыдущих значений.

Обратимся мысленно назад, в более или менее далёкое прошлое этой конечной «Вселенной». Отойдя на известное время назад от переживаемого нами современного этапа мировой истории мы столкнулись бы с моментом, когда история вселенной ещё только начиналась. По мнению Леметра таким начальным состоянием являлась «точечная» вселенная. В этот момент будто бы, и происходило рождение «Мира». Образование всей вселенной могло произойти только внешним путём, т. е. лишь совершенно сверхъестественным способом. В этот начальный момент будто бы происходило — естественному неизвестным и для него совершенно невероятным путём — образование космической материи, т. е. всей природы, всей вселенной из того, что не есть материя, т. е. из ничего. Простой расчёт показывает, что если современный темп расширения конечного «Мира» в прошлом не изменялся, то «Вселенная» могла выйти из «точки», или из своего «атома-отца», около 1—2 млрд лет тому назад, как это и считают многие последователи Эйнштейна.

Не менее «поразительно» предсказываемое сторонниками этой теории будущее «Мира». Ведь конечное материальное содержимое конечного «Мира» непрерывно уменьшает свою плотность по мере расширения этой «Вселенной», по мере её старения. Эта «Вселенная» стремится, стало быть, ко всё большей пустоте, а, следовательно, к полному материальному небытию, к смерти!

Итак, время существования вселенной, по мнению буржуазной науки, не бесконечно. Как и космическое пространство, оно ограничено. Космическая эволюция не бесконечна. Вселенная когда-то была сотворена.

Мы знаем, что по мнению сторонников геоцентрической системы, давно сданной в архив истории, вселенная имеет своим центром человека. Но ведь то же самое вытекает и из современных буржуазных космологических «теорий». Человек и в них стоит в средоточии мирового пространства и времени. По этой лженаучной идеалистической схеме до человека и после него не было и не будет никакого времени, как вдали от человека уже будто бы нет и пространства.

Таким образом, из-под «новейшей» одежды буржуазной космологии, довольно сложной по её форме, высываются рожки древнейшего антропоцентрического варварства. Как известно, и геоцентрическая теория к моменту её ниспровержения Коперником была чрезвычайно сложной. Но тогда, по крайней мере, эту усложнённость никто не считал за её достоинство. Иная картина сейчас. Сложность и трудность формы буржуазной космологии империалисты пытаются использовать для одурачивания простых людей, эксплуатируя при этом их уважение к науке.

Буржуазная космология нашего времени появилась в 1916 г. в связи с новейшим развитием теоретической физики. Конкретно её возникновение обязано мысли некоторых физиков применить общую теорию относительности Эйнштейна для создания теории строения вселенной «как целого».

Теория относительности имеет большое значение в физике. Гораздо менее плодотворными, однако, оказались её астрономические следствия. Большой научный авторитет создателя теории относительности — Эйнштейна привлёк внимание и к попыткам приложения этой теории к исследованию строения вселенной.

К сожалению, надо сказать, что — по крайней мере, до настоящего времени — релятивистская космология оказалась практически совершенно бесплодной. Это, в сочетании с её громоздкостью и чудовищностью обще-

принятой за рубежом интерпретации её результатов в философском отношении, делает эту теорию весьма похожей на геоцентрическую теорию в эпоху её гибели. И геоцентрическая теория также была практически несостоятельна, теоретически чрезвычайно сложна и громоздка и совершенно неприемлема в философском отношении.

Ввиду сказанного нет сомнения в том, что если бы эту неудачную теоретическую схему так сильно не поддерживала бы современная нам империалистическая реакция, эта космологическая теория давно была бы сдана в архив истории, так же, как это случилось с её предшественницей и идейной родственницей — геоцентрической теорией.

Советская научная критика ещё в 1930—1940 гг. полностью разоблачила злостную буржуазную легенду о том, что реакционно-идеалистическая космология конечного мира, будто бы, неизбежно и непосредственно «вытекает» из теории относительности. Эта легенда весьма выгодна империалистическим идеологам. В самом деле. Они рассуждают следующим образом: раз конечная космология «следует» из теории относительности, то, так как последняя соответствует фактам, значит, верна и первая, а с нею и все обычно делаемые из неё на Западе реакционно-идеалистические выводы.

В действительности, однако, это чистая легенда. Буржуазные космологи злостно клеветают и на самую теорию относительности, из которой отнюдь однозначно не вытекает теория конечного мира. Так, в действительности, оказалось, что существует возможность построения теории бесконечного мира и в рамках теории относительности. По мнению советского исследователя А. Ф. Богородского, высказанному им в 1930—1940-х годах, даже релятивистская теория тяготения, на которой основывается любая форма релятивистской космологии, далеко не однозначно вытекает из общей теории относительности. Это означает, далее, что нет никакой общезначимости и в космологических приложениях современной формы релятивистской теории тяготения.

В те же годы к чрезвычайно важным выводам пришёл стоящий на несколько

иной точке зрения акад. В. А. Фок. В отличие от А. Ф. Богородского, В. А. Фок считает, что нельзя противопоставлять общую теорию относительности релятивистской теории тяготения.¹ По мнению В. А. Фока, вообще нет, по существу, никакой особой теории относительности, разумеется, кроме специальной теории относительности.² В. А. Фок считает, что существует лишь релятивистская теория тяготения или, как он предпочитает её называть «теория Эйнштейна». Дело в том, что в противоположность общепринятому на Западе мнению, В. А. Фоку удалось показать, что ни о какой относительности неравномерных и непрямолинейных движений в действительности не может быть и речи. Наоборот, эти движения, в отличие от равномерно-прямолинейных, обладают абсолютным характером. Именно ввиду этого, собственно, даже нет оснований именовать теорию тяготения Эйнштейна теорией относительности.

В 1930—1940-х годах автор этой статьи подверг критике существующие на Западе формы релятивистской космологии за полное пренебрежение ими основной особенности вселенной — её структурности. Космическая материя распределена в пространстве крайне неравномерно. Космическое вещество всюду организовано в виде космических тел и их всё более сложных сочетаний — систем. Эти материальные «острова вселенной» окружены огромными «пустотами», т. е. пространствами, заполненными чрезвычайно разреженным веществом.

И вот, этот факт, фундаментальный для изучения строения астрономической вселенной, полностью игнорируется на Западе в существующих формах релятивистской космологии. В современной релятивистской космологии всю вселенную мысленно равномерно заполняют неким космическим «киселём». При этом буржуазные космологи искусственно «ликвидируют»

¹ В общей теории относительности изучаются наиболее общие, т. е. вообще говоря неравномерные и непрямолинейные движения тел.

² В специальной теории относительности рассматриваются только прямолинейно-равномерные движения.

отдельные небесные тела и их столь характерные системы — планетные системы, галактики, метagalактики и т. д.

Нетрудно догадаться, что природа не потерпит такого насилия, что она будет за него жестоко мстить горекосмологам. И это, действительно, имеет место. Искажённая и изуродованная псевдо-вселенная обычной релятивистской космологии не имеет ничего общего с действительной астрономической вселенной. В то время, как настоящая астрономическая вселенная бесконечна, искалённая буржуазными космологами схема почти всегда конечна.

Эти наши общие соображения были продиктованы астрономической сутью дела.

В свою очередь, В. А. Фок пришёл к аналогичным выводам, исходя из самой теории Эйнштейна. В. А. Фок показал, что ввиду структурности (или, как он говорит, ввиду «островного» характера) астрономической вселенной, релятивистскими эффектами в ней, по существу, вообще можно пренебречь. Вдали от небесных тел пространство имеет «плоский» или «евклидов» характер. Поэтому, в действительности ни о какой реальной кривизне всего космического пространства «в целом», как это делалось в релятивистской космологии, не может быть и речи. Тем менее, следовательно, можно говорить о конечности мирового пространства.

Таким образом, теория Эйнштейна, правильно применённая к действительному (а не к выдуманному самим космологом) космосу, вовсе не приводит к абсурдному антинаучному выводу, что весь мир конечен.

После сказанного о философской сущности и социальном происхождении буржуазной космологии, скажем несколько слов о ней как таковой.

С общепринятой в современной зарубежной науке точки зрения, весь мир конечен в пространстве и времени. В настоящее время радиус его кривизны равен двум миллиардам световых лет. Это лишь немного превышает радиус уже изученного объёма метagalактического пространства. В 1949 г. нам стали уже доступны галактики, находящиеся на (неисправленном за различные фотометрические эффекты)

среднем расстоянии в один миллиард световых лет. Отдельные же галактики могут находиться ещё вдвое дальше, т. е. уже за краем конечной вселенной!

Однако по мнению буржуазных космологов так было не всегда. «Радиус кривизны мира», по их мнению, в настоящее время — наибольший за всё конечное время её существования. Не далее как один или два миллиарда лет тому назад этот радиус был настолько мал, что вселенная имела размеры, сравнимые с размерами атома. Недаром бельгийский патер Леметр, являющийся, по совместительству, автором этой бредовой теории, так и называет эту «первоначальную» микрокосмическую «вселенную», «атомом-отцом». Вспомним, что по библейскому сказанию, в которое горячо верует сей учёный иезуит, творцом мира был так называемый бог-отец. Таким образом, даже терминология показывает, какие длинные религиозные уши торчат из этой, с позволения сказать, «научной» космологической «теории».

Но возраст твёрдой земной коры составляет несколько миллиардов лет. Как мы видим, Земля, а, тем более, Солнце, и звёзды оказываются, с точки зрения буржуазной космологии, старше всей вселенной, частью которой они, однако, являются. Тем не менее этот абсурд нимало не смущает буржуазных космологов. Факты решительно противоречат их лженауке. Пускай! Тем хуже для фактов, — говорят они. Ведь заявление, что часть больше целого, абсолютно бессмысленно. Они именно потому и призывают простых людей верить в это, что это вопиющая бессмыслица. Они, конечно, далеко не оригинальны. Ведь с заявлением: «Верю, потому, что бессмыслица» (*credo quia absurdum*) выступали религиозные изуверы ещё в средние века, когда им указывали на нелепости в священном писании. То же, по праву, могут сказать и современные учёные попы и лакеи поповщины из числа «светских» учёных.

Далеко не случайно, что эта космологическая патология имеет место на буржуазном Западе, наряду с широчайшим распространением там всяческого мистицизма и, в том числе, с новым

бурным расцветом другой средневековой лженауки о небе — астрологии.

Как буржуазная космология, так и астрология и тому подобное мракобесие вызваны одним и тем же социальным явлением. Все они преследуют одну и ту же основную цель: посеять в сознании людей недоверие к разуму, попытаться вселить в них страх и трепет перед непонятыми ещё наукой силами природы, отдать их во власть мрачным духовным и социальным силам прошлого, силам реакции, идеализма и религии. Империалистическая буржуазия ныне с невиданным ожесточением и шумом клеветает на разум и на науку, выдавая с воё невежество, с воё бессилие осуждённого историей и умирающего класса за неизменное общее свойство человека.

Но сказанного мало. Так называемая «теория» расширяющейся вселенной оказалась совершенно бессильной объяснить такие убийственные для неё факты, как независимость линейных размеров галактик от их расстояния. Ведь если бы всё мировое пространство действительно расширилось, тогда спрашивается, почему мы видим, что расширяется лишь пространство между галактиками? 'Остаётся совершенно непонятным, почему пространство, в котором заключены сами галактики, отнюдь не расширяется!? Если бы и сами галактики расширялись (как, будто бы, расширяется пространство между ними), тогда более далёкие галактики, свет от которых вышел очень давно, когда процесс расширения «мира» был на более ранних стадиях, должны были бы казаться меньшими по своим размерам. Стало быть, они должны были бы обнаружить большую поверхностную яркость, чем более близкие галактики, которые мы наблюдаем уже на современной, далеко зашедшей, по мнению сторонников «теории» конечного мира, стадии его «расширения». Однако свет, излучённый очень далёкими галактиками, находящимися для наблюдателя будто бы в том состоянии, в котором более близкие к нам галактики находились очень давно, ничего не говорит нам о таком изменении их размеров. Этот факт делает очевидным, что ни о каком реальном расширении всего

пространства Метагалактики, на котором настаивали современные буржуазные космологи, в действительности, не может идти речь.

Далее. Мы говорили уже, что никакое рождение всей вселенной (равно как и её гибель) физически невозможно. Но те же великие законы сохранения материи, которые запрещают рождение и смерть вселенной, вообще, не разрешают и её расширения (если бы она уже каким-то образом даже и появилась). Ведь для гигантского процесса расширения конечной вселенной требуется непрерывное поступление гигантских запасов энергии. Но откуда? Научного, т. е. опирающегося на законы физики, а не попирающего эти законы, ответа на этот основной вопрос буржуазная космология дать не способна.

Далее. Даже некоторые буржуазные космологи, как, например, Милн, указывали, что идея о расширении конечного трёхмерного пространства абсурдна и сама по себе. Ведь, если вне этого конечного пространства вообще нет никакого пространства, то спрашивается куда же расширяться этому их конечному миру!? Очевидно, что расширяться ему, собственно говоря, некуда, не во что!

Мало того. Буржуазным космологам необходимо допустить, что расширение конечного трёхмерного пространства происходит в четырёхмерном пространстве, но это противоречит даже самой теории относительности. Ведь теория относительности признаёт лишь так называемый четырёхмерный «мир», т. е. трёхмерное пространство плюс время. По теории относительности, время с пространством внутренне весьма тесно связано, но в пространство никоим образом и ни при каких условиях полностью не вырождается.

Вот в каких чудовищных противоречиях безнадёжно запутались современные буржуазные космологи! Впрочем, как мы уже отмечали, их это не смущает.

Таким образом, мы вправе констатировать, что безнадёжно выродившаяся буржуазная космологическая теория оказалась неспособной правильно освоить огромное богатство новых наблюдательных фактов, открытых вне-

галактической астрономией. Идеологи империалистической буржуазии, несмотря на имевшиеся на Западе технические возможности, оказались полными теоретическими банкротами. Чувствуя близость своей гибели, идеологи последнего эксплуататорского класса теоретически перенесли реальную конечность своего существования на небо, т. е. на теорию вселенной. Именно в широкой распространенности пессимизма в современной буржуазной среде находятся идейные корни буржуазной космологии. Именно потому буржуазные космологи так тесно и ограничивают прошлое и будущее своей «вселенной».

В обстановке этого глубокого научного регресса и гниения буржуазной цивилизации вообще и буржуазной космологии в частности, перед советскими учеными встают ответственные задачи. Советская наука является знаменосцем мирового прогресса. Она является прямой наследницей всего лучшего, что было в науке прошлого. В частности, советская астрономия является преемницей великих материалистических традиций революционного коперниканства. Но советская наука, в отличие от науки прошлого, — сознательно материалистична. Ею повседневно руководят великие идеи Маркса—Энгельса—Ленина—Сталина.

Естественно, что советская наука не мирится с нетерпимым положением, создавшимся в современной космологии вследствие тлетворной деятельности дипломированных лакеев империализма. Советская космология выдвинула как боевое знамя и в новых исторических условиях по-новому обоживала старый великий лозунг, за который ещё 350 лет назад отдал свою жизнь Джордано Бруно — материалистический лозунг о бесконечности вселенной.

Советская материалистическая космология во всей своей работе исходит из замечательного высказывания А. А. Жданова:

«Современная буржуазная наука снабжает поповщину, фидеизм новой аргументацией, которую необходимо беспощадно разоблачать. Взять хотя бы учение английского учёного Эддингтона о физических константах мира, которое прямехонько приводит к пифагорейской мистике чисел и из математических формул выводит такие „существенные константы“ мира, как апокалиптическое число 666 и т. д. Не понимая диалектического хода познания, соотношения абсолютной и относительной истины, многие последователи Эйнштейна, перенося результаты исследования законов движения конечной, ограниченной области вселенной на всю бесконечную вселенную, договариваются до конечности мира, до ограниченности его во времени и пространстве, а астроном Милн даже „подсчитал“, что мир создан 2 миллиарда лет тому назад. К этим английским учёным применимы, пожалуй, слова их великого соотечественника философа Бэкона о том, что они обращают бессилие своей науки в клевету против природы» [3].

В результате работы советских астрономов-математиков не остается никаких сомнений в глубокой ошибочности и в антинаучном характере учения о конечной вселенной. Действительная вселенная бесконечна в пространстве и во времени, как и во всех других своих существенных отношениях.

Л и т е р а т у р а

- [1] В. И. Ленин. Сочинения, 4-е изд. т. 14, стр. 294. — [2] В. И. Ленин. Сочинения, там же, стр. 266. — [3] А. А. Жданов. Вопросы философии, № 1, стр. 271, 1947.

ЭРОЗИЯ И СТОК НАНОСОВ

Г. В. ЛОПАТИН

Вода в процессе своего движения по поверхности и внутри (в порах) суши совершает большую работу по перемещению минеральных и органических веществ в более пониженные районы поверхности земли с выносом их частично в моря и океаны. Этот вид работы, производимой стоком воды, определяет размер и характер процесса водной эрозии, т. е. степень воздействия стока на кору выветривания нашей планеты.

Необходимо различать следующие три основные стадии процесса водной эрозии: 1) смыв, размыв и растворение почв и горных пород, т. е. первоначальное образование того материала, из которого формируется сток наносов и химически растворённых веществ; 2) перемещение (транспортирование) продуктов водной эрозии поверхностными и подземными водами в более пониженные районы суши; 3) отложение (аккумуляция) перемещаемых продуктов водной эрозии по пути движения воды в тех местах, где транспортная способность стока, по тем или иным причинам, становится недостаточной для переноса всех перемещаемых продуктов эрозии. Эти стадии процесса водной эрозии выделены схематично и, конечно, не могут характеризовать строгую последовательность развития процесса ни во времени, ни по пути следования стока воды и продуктов эрозии. В действительности же смыв, размыв и растворение почв и грунтов происходят непрерывно во времени и на всём пути поверхностного и подземного стока воды, хотя и не в одинаковой степени [3].

Само собой разумеется, что смыв и размыв происходят в значительно большей степени в паводковые периоды, когда вода поступает на поверхность земли в большом количестве и более интенсивно, однако эти паводковые периоды для каждого водосборного бассейна приходятся или приблизительно в одно время для всей площади бас-

сейна (например при весеннем таянии снега) или же в различные моменты времени для различных частей бассейна (например при выпадении дождей).

Аккумуляция перемещаемого материала может происходить также на всём пути стока, начиная со впадин и понижений рельефа на склонах бассейна (ещё на пути склонового стока), затем на поймах и в расширенных участках русел рек и в озёрах, гидрографически входящих в данную речную систему.

Тем не менее, учитывая специфичность каждой стадии данного процесса, необходимо располагать их, при рассмотрении, в указанной выше последовательности.

Первая стадия процесса водной эрозии, т. е. смыв, размыв и растворение, обуславливается в значительной степени способностью почв и горных пород сопротивляться эрозионной деятельности стока воды, а также и климатическими особенностями района, определяющими интенсивность процесса выветривания. В процессе выветривания поверхностный слой горной породы дробится на всё более и более мелкие частицы, вплоть до коллоидных, что сопровождается увеличением подвижности образовавшейся рыхлой породы. Наличие значительного количества продуктов выветривания определяет потенциальную способность какого-либо района суши поставлять в достаточном количестве материал для формирования стока наносов рек данного района. Однако для осуществления перехода продуктов выветривания в состав материала, образующего сток наносов, необходимо действие и других факторов, в первую очередь, достаточного размера поверхностного стока и достаточных скоростей течения воды.

Вторая стадия процесса водной эрозии, т. е. перемещение продуктов смыва, размыва и растворения, отождествляется нами со стоком наносов и химически растворённых веществ.

Сток наносов (взвешенных и влекомых) формируется за счёт продуктов физического выветривания, смываемых со склонов водосборного бассейна, а также за счёт продуктов размыва русел рек, составляющих данную речную систему. Химически растворённые вещества поступают в состав поверхностного стока, главным образом, за счёт его грунтового питания, но в некоторой части и за счёт растворения наносов во время их перемещения в руслах рек.

Как в стоке наносов, так и в стоке химически растворённых веществ необходимо различать их составные части минерального и органического происхождения. Соотношения количеств минеральных и органических веществ в стоке наносов, а также размеров стока наносов и растворённых веществ обуславливаются физико-географическими особенностями водосборных бассейнов, а именно, климатическими характеристиками района, характером растительного покрова, способностью пород сопротивляться физической и химической денудации, размером и химическим составом грунтового питания, транспортной способностью поверхностного стока и другими. В конечном итоге всё сводится к характеристикам климата, почво-грунтов и рельефа. В пределах европейской части СССР и северного Кавказа соотношение стока взвешенных наносов и растворённых веществ изменяется от 0.2 до 10.0, уменьшаясь в равнинных и влажных районах и увеличиваясь в горных и засушливых [12].

Третья стадия водной эрозии — аккумуляция наносов, как уже отмечалось ранее, проявляется ещё в самом начале транспортирования продуктов эрозии, т. е. ещё на склонах водосборного бассейна.

Сток наносов является лишь сравнительно небольшой частью всего количества продуктов водной эрозии, перемещаемых поверхностным стоком по склонам водосборного бассейна [12]. В связи с этим сток наносов должен считаться лишь «транзитной частью» всех перемещаемых продуктов водной эрозии, в то время как «местная» — большая её часть задерживается на своём, сравнительно коротком пути перемещения, неровностями рельефа и

растительностью, заполняя постепенно отрицательные формы рельефа и образуя делювиальные плащи у подошв возвышенностей и гор.

Произведённые автором подсчёты показывают, что в равнинных частях европейской территории СССР транзитная часть, т. е. сток наносов, составляет только 3—4% всего количества продуктов водной эрозии, в горных же районах (например в южной части Уральских гор и Северном Кавказе) она увеличивается до 8—20% [12]. Повидимому это объясняется, прежде всего, увеличением транспортной способности поверхностного стока в условиях больших уклонов поверхности земли.

Аккумуляция наносов наблюдается также и по пути их перемещения в руслах рек, на тех участках, где энергия потока ослабевает, и транспортная способность его уменьшается. К таким участкам относятся: всевозможные расширения долин (на таких участках обычно образуются перекаты) и озёра, входящие в данную речную систему, пойменные террасы, старицы и нижние, особенно приустьевые, участки рек.

В процессе перемещения и аккумуляции наносов происходит их сортировка по крупности.

В результате длительной аккумуляции, в низовьях рек образуются аллювиальные равнины, достигающие часто огромных размеров по площади и значительной мощности по глубине отложений.

К наибольшим аллювиальным равнинам, как известно, относятся: Великая Китайская равнина, Индо-Гангская и Амазонская низменности, равнина Миссисипи, Месопотамия, Ломбардская низменность и многие другие, в том числе и на территории СССР. В ряде случаев аллювиальные равнины образуются путём заполнения речными отложениями морских заливов или прибрежных участков моря.

Дельта реки является тем участком аллювиальной равнины, где в данное время происходит наиболее интенсивное накопление речных отложений. При благоприятных условиях это накопление может происходить весьма значительно, и тогда дельта будет довольно быстро нарастать в сторону моря. От-

дельные части дельт (или большая часть их) следующих рек нарастают в среднем в год: у Нила — около 4 м, По — на 20—70 м, Дуная — на 15—70 м, Ирравади — до 50 м, Миссисипи — на 75—350 м, у Терека — на 300—490 м и т. д. [15, 20, 25, 31].

Разная скорость нарастания дельт различных рек в сторону моря обуславливается различными условиями: с одной стороны — размером стока наносов и его крупностью, с другой стороны — глубиной моря в прибрежной части, скоростью морского течения вблизи дельты, размером волнения и другими гидрологическими явлениями, влияющими на процесс формирования дельты.

В отдельных случаях, вследствие неблагоприятных условий (как, например, у р. Амазонки), образуется только подводная часть дельты, сильно уменьшающая глубины прибрежной части моря (океана).

Вопрос о происхождении многих низменностей и равнин в последнее время получает новое освещение и решение. Полагают, что образование рыхлых почвообразующих лёссовидных пород и лёссов многих равнин и низменностей (Русской равнины, Поволжья, Западно-Сибирской низменности, Средней Азии и др.) связано в той или иной степени с древней аллювиальной аккумуляцией [9].

Так, лёссы и лёссовидные суглинки, слагающие область причерноморской низменности, рассматриваются И. П. Герасимовым и другими исследователями, как древние террасы и дельты рек Днепра и Буга. Знаменитая по своему плодородию приазовская чернозёмная низменность является, по мнению В. А. Ковда, обширной областью сросшихся древних дельтовых равнин рек Дона и Кубани.

Каспийская низменность, рассматривавшаяся ранее как морская равнина, согласно данным ряда новых исследований (М. М. Жукова — 1937 г., В. А. Ковда — 1938 г., С. А. Никитина — 1939 г.) должна рассматриваться (по мнению В. А. Ковда) как огромная аллювиальная равнина, образованная древними дельтами рек Волги, Урала, Кумы и Эмбы, неоднократно перемещавшимися и сращивав-

шимися. По данным этих и других исследований, дельта р. Волги перемещалась за весьма длительное время существования этой реки на север до Камышина и на юг до Баку.

Обширные среднеазиатские равнины по тем же данным также были сформированы в древнее время деятельностью многих среднеазиатских рек: Амударьи, Сыр-дарьи, Или, Чу и др.

Эти примеры можно было бы ещё умножить, упомянув об аллювиальных равнинах в низовьях Оби, Енисея, Лены, Колымы, Индигирки и других рек.

Таким образом, процесс поймо- и дельтообразования, т. е. аккумуляция речных наносов, тесно связывается с процессом почвообразования в этих районах, на что уже было обращено внимание В. Р. Вильямсом и что необходимо иметь в виду при дальнейших гидрологических исследованиях стока наносов и дельтообразования.

В результате водной эрозии и стока наносов происходит понижение поверхности земли в одних районах и накопление рыхлых материалов (аллювия и делювия) в других районах. Происходит перестройка рельефа поверхности земли и, в связи с этим, перераспределение существующих нагрузок в отдельных частях земной коры.

О количестве наносов и растворённых веществ, перемещаемых реками, имеются следующие соображения и подсчёты.

Гейке опубликовал в 1868 г. свои подсчёты, согласно которым среднее разрушение земной поверхности на 1 м только за счёт механической денудации происходит за 10 000 лет [23]. Позднее в этих подсчётах Дэвисоном были обнаружены существенные ошибки, которые случайно компенсировали друг друга.

Сток растворённых веществ был учтён впервые Ридом, установившим, что ежегодное понижение земли за счёт химической денудации составляет в среднем 0.014 мм [28]. Следовательно величина годового стока растворённых веществ для площади поверхности земли 130.8 млн км² составляет по Риду около 4390 млн т.

Довольно основательные подсчёты размера речной эрозии произвёл

А. Пенк, использовавший для этой цели данные по стоку взвешенных наносов и растворённых веществ шестнадцати рек различных материков [26]. Суммарная площадь водосборных бассейнов этих шестнадцати рек равна (по Пенку) около 10 млн км², т. е. около 7.5% всей земной поверхности. Общее количество выносов за год составляет для этих рек: наносов — около 2014 млн т и растворённых веществ — около 441 млн т.

Предполагая, что полученные данные справедливы и для остальных рек, Пенк устанавливает ежегодный перенос всеми реками земного шара к своим устьям: наносов — немного более 10 км³ и растворённых веществ — около 4100 млн т.

Вместе с тем Пенк указывает на то, что значительная часть смытого реками материала остаётся на суше, откладываясь во внутренних проточных озёрах, на поймах и т. п., поэтому всю «речную денудацию» за год он оценивает минимум в 20 км³.

Так как, по имеющимся новым данным, суммарная площадь водосборных бассейнов рек, учтённых А. Пенком, составляет не 7.5%, а около 10.0% всей поверхности суши (без Антарктики, Гренландии и Канадского архипелага), то общее количество выносимых всеми реками суши наносов за год составит (по Пенку) около 20 140 млн т, или 13.4 км³ (принимая для перехода от веса к объёму не удельный вес 2.4, а объёмный вес рыхлой породы, равный в среднем около 1.5 т/м³).

Селисбери, основываясь только на данных по стоку наносов одной р. Миссисипи, исчисляет сток наносов всех рек суши в размере около 16 000 млн т (по соотношению площади водосборного бассейна р. Миссисипи и площади всей суши). Сток растворённых веществ для всей суши Селисбери принимает равным около 5000 млн т [29].

Довольно обстоятельные данные по химизму рек опубликованы Ф. Кларком [19] и О. А. Алекиным [1]. Сток растворённых веществ, по Кларку, составляет за год для всех рек суши около 2700 млн т.

Автором данной статьи были собраны материалы по стоку наносов значительного числа рек, в том числе

для 67 больших рек, впадающих в моря и океаны, дренирующих территорию в 51.8 млн км² (т. е. 39.6% всей поверхности суши, за исключением Антарктики, Гренландии и Канадского архипелага) и имеющих суммарный годовой сток воды 14 771 км³ (т. е. 41.9% всего речного стока суши).

Производя анализ распределения средней годовой мутности рек по поверхности материков, автор вычислил сток взвешенных наносов за год для указанной выше основной части суши.

В табл. 1 представлены результаты этого подсчёта с разделением как на материки, так и по направлению стока (Атлантический и Тихоокеанский склоны и бессточные области); при этом Северный Ледовитый океан отнесён к Атлантическому склону, а Индийский океан — к Тихоокеанскому.

Величины площадей водосборных бассейнов и стока воды, приведённые в табл. 1, приняты нами, в основном, по М. И. Львовичу [13], с частичным изменением по Б. Д. Зайкову [5, 6] и другим источникам.

При подсчётах стока наносов многих рек приходилось, из-за отсутствия или недостаточности данных непосредственных наблюдений, пользоваться методом аналогии и той закономерностью в распределении средней годовой мутности рек, которая была отмечена нами в процессе анализа собранного материала. В связи с этим полученные результаты подсчёта (табл. 1) необходимо считать весьма приближёнными и нуждающимися в последующем уточнении.

Следует напомнить, что данные по стоку наносов, приведённые в табл. 1, как уже отмечалось ранее, характеризуют только транзитную и притом меньшую часть перемещённых поверхностным стоком продуктов водной эрозии. Размер же всей водной эрозии на отдельных, сравнительно небольших, участках поверхности суши может достигать по данным наблюдений 250 и даже 500 т в год с 1 га [2].

Как видно из рассмотрения табл. 1, суммарный сток взвешенных наносов с указанной выше части суши составляет 12 695 млн т, из которых на Атлантический склон приходится 3473 млн т, на Тихоокеанский —

ТАБЛИЦА 1

Количество взвешенных наносов, выносимых всеми реками Земли к их устьям за год¹

Наименование материков	Атлантический склон			Тихоокеанский склон			Бессточные области			Вся суша ²		
	площадь (млн км ²)	сток воды (км ³)	сток взвешенных наносов (млн т)	площадь (млн км ²)	сток воды (км ³)	сток взвешенных наносов (млн т)	площадь (млн км ²)	сток воды (км ³)	сток взвешенных наносов (млн т)	площадь (млн км ²)	сток воды (км ³)	сток взвешенных наносов (млн т)
Европа	7.44	2273	323	—	—	—	2.23	304	96	9.67	2577	420
Азия ³	11.98	1940	242	19.25	9165	6583	13.66	359	620	44.89	11464	7445
Африка	13.24	4712	674	5.46	1185	565	11.11	156	156	29.81	6052	1395
Сев. и Средняя Америка . .	14.65	4014	938	4.96	2406	554	0.83	20	11	20.44	6440	1503
Южная Америка	15.65	7400	1296	1.34	600	300	0.99	80	80	17.98	8080	1676
Австралия	—	—	—	4.23	588	235	3.73	22	22	7.96	610	257
Вся суша	62.96	20339	3473	35.25	13944	8237	32.55	941	985	130.75	35224	12695

¹ Подсчёт произведён по гидрометрическим данным, которые, однако, часто бывают преуменьшены в отношении величины мутности.

² Без Антарктики, Гренландии и Канадского архипелага.

³ С Малайским архипелагом, Японией и Филиппинами.

8237 млн. т и на бессточные области 985 млн т. Наибольшую величину стока взвешенных наносов дают реки Азии — 7445 млн т, затем следуют: Южная Америка — 1676, Сев. и Средн. Америка — 1503, Африка — 1395, Европа — 420 и Австралия — 257 (в млн т).

В целях некоторой проверки полученных результатов нами был подсчитан сток взвешенных наносов для 25 и 50 наибольших рек Земли. Результаты этих подсчётов сведены в табл. 2.

В число 25 наибольших рек были включены следующие реки: Амазонка*, Конго, Миссисипи, Ла-Плата (Парана* и Уругвай), Нил, Енисей, Обь, Лена, Ганг (с Брахмапутрой*), Амур, Ян-цзы, Мекензи*, Волга, Замбези*, Нигер, Хуан-хэ, Св. Лаврентия, Ориноко*, Мёррей* (с Дарлинггом), Тигр и Евфрат (с Карун), Оранжевая, Инд, Юкон*, Дунай и Меконг* [12, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 26, 27, 30, 32, 33]. (Для рек, отмеченных звёздочкой, сток наносов установлен автором, в связи с недостаточностью или отсутствием данных непосредственных наблюдений, по аналогии с другими реками).

Как показывает табл. 2, эти реки дренируют территорию в 49.0 млн км² (или 37.5% всей площади суши) и

ТАБЛИЦА 2

Сток воды, взвешенных наносов и растворённых веществ для 25 и 50 наибольших рек Земли

Наименование характеристик	Для 25 рек		Для 50 рек	
	абсолютная величина	в % от всей суши	абсолютная величина	в % от всей суши
Площадь водосборного бассейна (млн км ²)	49.0	37.5	58.9	45.0
Сток воды (км ³)	14226	40.4	16446	46.7
Сток взвешенных наносов (млн т)	5618	44.3	6928	54.6
Сток растворённых веществ (млн т)	1424	52.71 39.6 ²	1760	65.21 48.9 ²

¹ Считая от 2700 млн т (по Кларку).

² Считая от 3600 млн т.

имеют годовой сток воды 14 226 км³ (или 40.4% всего стока суши). Сток взвешенных наносов этих рек составляет 5618 млн т (или 44.3% всего стока взвешенных наносов суши).

В число 50 наибольших рек были включены, кроме вышеперечисленных, следующие реки: Сан-Франциско *, Колыма, Колорадо (Сев. Амер.), Токантина *, Колумбия, Днепр, Рио-Гранде, Яркенд-дарья * (Тарим), Ирравади, Дон, Рио-Колорадо * (Южн. Амер.), Индигирка, Сев. Двина, Годовари *, Хатанга, Печора, Кистна (Кришна), Нева, Оленек *, Яна, Аму-дарья, Рейн, Урал, Сыр-дарья и Кура [12, 18, 19, 20, 21, 26, 31, 32].

Все 50 перечисленных рек дренируют 58.9 млн км² (или 45% всей площади суши) и имеют годовой сток воды 16 446 км³ (или 46.7% всего стока суши) и взвешенных наносов 6928 млн т (или 54.6% всего стока взвешенных наносов суши).

Полученные соотношения величин стока взвешенных наносов и площадей водосборных бассейнов не вызывают существенных возражений, так как с части территории бессточных областей в 29.9 млн км² (или 22.8% всей суши) за вычетом шести рек, уже учтенных в табл. 2, составляется сток взвешенных наносов, равный только 808 млн т (или 6.4% всего стока взвешенных наносов), что объясняется маловодностью этих рек.

В табл. 2 включены также и результаты наших приближенных подсчетов годового стока растворенных веществ для тех же перечисленных выше рек; для 25 рек он составляет 1424 млн т, для 50 рек — 1760 млн т.

Если принять сток растворенных веществ всех рек равным, по Кларку, 2700 млн т, то для 25 рек таковой составит (табл. 2) 52.7%, а для 50 рек уже 65.2% всей суши, что явно не соответствует как площадям водосборных бассейнов, так и стоку воды этих рек.

По всей видимости, сток растворенных веществ со всей суши должен быть значительно больше 2700 млн т, как это и устанавливалось уже рядом исследователей [26, 28, 29].

Для дальнейших подсчетов сток растворенных веществ принят нами, по

соотношению со стоком воды, равным 3600 млн т.

Транзитная часть эрозионной работы поверхностного стока составляется из стока взвешенных и влекомых наносов и стока растворенных веществ. По данным ряда исследований, влекомые наносы составляют в среднем за год около 5—20% взвешенных наносов [10, 14, 26].

В настоящей статье это соотношение принято для всех рек равным 10%.¹

Сток растворенных веществ вычислен для каждого из материков по принципу пропорциональности его соответствующему стоку воды, полагая, что весь сток растворенных веществ с суши составляет 3600 млн т. В соответствии с этим была вычислена транзитная часть речной эрозии для каждого материка (табл. 3).

В табл. 3 приведены величины: смыва поверхности суши за год (в т/км²), понижения поверхности суши за год (в мм), продолжительности понижения поверхности суши на 1 м и средней мутности рек (в г/м³).

Полученные данные показывают, что смыв и понижение поверхности суши за год проявляются в наибольшей степени в Азии, а затем в Южной и Сев. Америке, Африке, Европе и Австралии. Смыв поверхности суши за счет транзитной части стока составляет за год в среднем для всей суши 134 т с км², а среднее понижение поверхности суши — около 0.09 мм. Продолжительность понижения поверхности суши на 1 м составляет в среднем для всей суши 11 100 лет, имея наименьшее значение (7200 лет) для Азии и наибольшее (34 400 лет) для Австралии.

Попутно следует отметить некоторое несоответствие между величинами средней мутности рек и смыва поверхности суши за год (или, что то же, — понижения поверхности суши) для отдельных материков.

Так, например, при значительно большей средней мутности рек Австра-

¹ Таким образом, соотношение между годовым стоком взвешенных наносов, влекомых наносов и растворенных веществ в среднем для всей суши составляет 10:1:2.8. Некоторые гидрологи недооценивают количество растворенных веществ, считая его «ничтожно малым» [3, 14].

ТАБЛИЦА 3

Характеристика транзитной части эрозионной работы рек

Наименование материков	Площадь (млн км ²)	Суммарный сток наносов и растворённых веществ		Смыв поверхности суши за год (т/км ²)	Понижение поверхности суши за год (мм)	Продолжительность понижения поверхности суши на 1 м (годы)	Средняя мутность рек (г/м ³)
		(млн т)	(млн м ³)				
Европа	9.67	725	480	75.0	0.050	20000	163
Азия	44.89	9361	6240	208	0.139	7200	649
Африка	29.81	2152	1430	72.2	0.048	20800	291
Северная и Средняя Америка . . .	20.44	2312	1540	113	0.075	13300	233
Южная Америка	17.98	2669	1780	148	0.099	10100	208
Австралия	7.96	345	230	43.4	0.029	34400	421
Вся суша	130.75	17564	11700	134	0.090	11100	360

лии (421 г/м³) по сравнению с Европой (163 г/м³), смыв поверхности суши в Австралии значительно меньше, нежели в Европе, что объясняется большим размером стока воды в Европе.

Мутность воды, являясь удельным расходом взвешенных наносов, характеризует интенсивность переноса рекой продуктов водной эрозии, смыв же поверхности суши характеризует результат эрозионной работы поверхностного стока (её транзитной части), приведённый к единице площади.

Суммарные данные по стоку наносов и растворённых веществ и средние в бассейне р. Хуан-хэ смыв поверхности суши для отдельных материков совершенно не характеризуют степень развития этого процесса в различных частях каждого материка, а между тем в этом отношении наблюдается весьма большое разнообразие. Так, например, в бассейне р. Хуан-хэ смыв поверхности бассейна за год составляет в среднем для всего бассейна около 560 т/км², а в бассейне р. Хатанги около 18 т/км². Значительная разница в степени развития процесса водной эрозии наблюдается и в различных частях каждого водосборного бассейна.

В настоящей статье нет возможности останавливаться на характеристике распределения величин смыва поверхности суши или мутности рек для всех материков или даже для какого-либо одного материка. Однако краткое освещение некоторых сторон этого явления представляется нам по-

лезным. Так как мы не располагаем достаточными сведениями о стоке растворённых веществ для отдельных рек, то используем для этого данные по средней мутности рек.

Прежде всего необходимо отметить довольно отчётливо выраженную зональность в распределении средней мутности. Приблизительно к северу от 52° с. ш. на востоке Азии и от 50° с. ш. в Европе реки имеют мутность воды преимущественно меньше 100 г/м³. Местами эта граница между зонами с мутностью меньше и больше 100 г/м³ значительно отклоняется к югу (например в районе Алтая, средней части бассейна Днепра и др.), местами же — к северу (например в бассейнах рр. Иртыша и Тобола, левых притоках р. Камы, средней части бассейна р. Дона и др.). В отдельных же местах внутри зоны с средней мутностью меньше 100 г/м³ вкрапливаются пятна других зон с более высокой мутностью (например в бассейне р. Яны, в пределах Средне-Русской возвышенности и др.).

В Северной Америке, в восточной и западной её частях, южная граница рассматриваемой зоны проходит вблизи 40° с. ш., а в центральной части материка перемещается к 50° с. ш. По имеющимся данным мутность р. Юкон также больше 100 г/м³.

Рассмотрим далее местоположение зоны с мутностью рек от 100 до 1000 г/м³. Южная граница этой зоны проходит в Азии несколько севернее параллели 42° с. ш., в Европе при-

ближается к 40° с. ш., в Сев. Америке, в восточной и западной её частях, доходит до 30° с. ш., перемещаясь в центральной части к северу приблизительно до 48° с. ш. Местами эта граница также несколько смещается к северу или югу (например в восточной части Кавказа и Предкавказья — до $44-45^\circ$ с. ш.).

Следующая зона с ещё большей мутностью (> 1000 г/м³) расположена в Азии и Африке приблизительно между 40 и 15° с. ш.; в Сев. Америке эта зона занимает центральную часть США и, повидимому, Мексику. В ряде районов южная граница этой зоны также несколько смещается в ту или другую сторону, например на юго-востоке Азии, где в бассейне р. Ян-цзы и в восточной части Индокитая реки имеют меньшую мутность.

С приближением к экватору мутность рек начинает уменьшаться, сперва до величины в пределах $100-1000$ г/м³ [например р. Нигер, Нил (голубой) и др.], а затем и до величины меньше 100 г/м³ (р. Конго). По-видимому и в других районах экваториальной полосы Земли (Индонезия, бассейны рр. Амазонки, Ориноко и др.) мутность воды составляет в среднем за год около 100 г/м³.¹ Тёмный цвет воды этих рек по всей вероятности обуславливается значительным содержанием в воде органических веществ в растворённом и взвешенном состоянии.

Южнее экваториальной полосы, т. е. в южном полушарии, мутность рек опять увеличивается; намечаются зоны с мутностью $100-1000$ г/м³ и больше 1000 г/м³. Однако установление границ между этими зонами, при недостаточности сведений о стоке наносов, пока ещё затруднительно. Описание расположения зон мутности рек следовало бы дополнить указаниями на селеносные районы, т. е. на те районы, где, вследствие совокупности создавшихся условий, возникают временами грязекаменные потоки сели, выносящие огромное количество наносов и имеющие весьма большую мутность (до $30-50\%$ от общего объёма паводка).

¹ Для р. Амазонки средняя мутность (по Катчеру) равна около 150 г/м³, что мы считаем несколько преувеличенным.

Нетрудно заметить, что указанное выше распределение зон мутности в значительной степени обуславливается климатическими условиями, главным образом, состоянием увлажнённости воздуха, а следовательно и почвы.

В областях достаточно увлажнённых, там, где хорошо развит растительный покров, предохраняющий поверхность земли от водной и ветровой эрозии, сток наносов и мутность воды уменьшаются.

С уменьшением увлажнённости происходит ослабление растительного покрова, что, в свою очередь, облегчает большее развитие эрозионных процессов.

Подтверждением наличия этой зависимости является довольно большое сходство между распределением зон увлажнённости (по Н. Н. Иванову [7]) и зон мутности рек, намечаемых нами. Большое значение в развитии эрозии имеет характер обнажающихся горных пород и, особенно, характер почвы, жизнь и эволюция которой в значительной степени определяются также климатическими условиями.

Климатические условия определяют кроме того и характер развития процесса выветривания горных пород, имеющего также большое значение в развитии эрозионных процессов. В связи с этим следует отметить наблюдающееся увеличение мутности рек (что указывает на усиление процесса водной эрозии) в районах залегания лёссов и лёссовидных пород, образующихся, как известно, преимущественно в условиях сухого климата [8].

К числу элементов климата, влияющих на степень развития процесса водной эрозии, относится также количество (и интенсивность) воды, поступающей на поверхность земли (дожди и талые воды), что обуславливает самую возможность проявления рассматриваемого процесса.

Таким образом следует признать, что климатические условия являются основным и решающим природным фактором возникновения и развития водной эрозии. К числу других, также весьма важных природных факторов, относятся рельеф местности и литология обнажающихся горных пород.

Рельеф местности, в совокупности с размером поверхностного стока, определяет скорость движения воды по склонам местности и в руслах рек, а следовательно, и размывающую и транспортную способность поверхностного стока.

Литология горных пород, определяя способность пород сопротивляться смыву и размыву, также оказывает большое влияние на степень развития процесса водной эрозии.

Мы перечислили главнейшие природные факторы развития водной эрозии, которые, будучи предоставлены самим себе, создают для каждой комбинации природных факторов свою степень «природной» (или «нормальной») эрозии.

Однако всё большее и большее освоение территории человеком существенно изменяет степень развития «природной» эрозии в зависимости от характера (системы) этого освоения. При массовом уничтожении естественной растительности, без одновременного применения противоэрозионных мероприятий, неизбежно возникает «ускоренная» эрозия и смыв почвы увеличивается в десятки раз по сравнению с «природной» эрозией, вследствие чего значительно увеличивается и сток наносов. Неизбежным следствием «ускоренной» эрозии является бурный рост оврагов, уничтожающих культурные земли.

Характерным примером развития этого явления являются некоторые районы США, где, вследствие нерационального (хищнического) освоения земли, процесс эрозии почвы достиг огромных размеров и принял характер народного бедствия [16, 17].

Значительная «ускоренная» эрозия возникла также и в Центральных чернозёмных губерниях дореволюционной России вследствие нерационального хозяйничанья там крупных землевладельцев и бессилия мелких обнищавших крестьянских хозяйств.

Наоборот, при умелом и заботливом освоении земель, при применении необходимых противоэрозионных мероприятий, «ускоренная» эрозия не возникает. Отдельные примеры такого рационального освоения земли вместе с анализом всего комплекса противоэрозионных

мероприятий сообщаются С. С. Соболевым [16]. Ещё более показательным и убедительным примером являются уже осуществляющиеся грандиозные по своим масштабам мероприятия по борьбе с засухой и эрозией в степных и лесостепных районах европейской части СССР. В связи с массовым применением полезных лесонасаждений и устройством большого количества прудов и водоёмов будет достигнуто уменьшение скорости поверхностного стока и его перераспределение (регулирование) в течение года, что скажется на большей увлажнённости местности, развитии и укреплении растительного покрова, значительном уменьшении смыва и размыва почв и грунтов и в итоге на увеличении урожайности наших социалистических полей.

Немаловажное влияние оказывают наносы рек на физические, а следовательно, и на биологические свойства водоёмов, изменяя свето- и теплопроводность воды, насыщенность её растворённым кислородом и т. п. Эти явления были освещены В. И. Жадиным [4], указывающим, что, при умеренном количестве, продукты эрозии повышают биологическую продуктивность водоёма, а при большем их количестве, наоборот, могут создавать условия, угнетающие жизнь в водоёмах.

Вредное влияние стока наносов, в случае значительного его размера, давно известно и в гидротехнической практике, как то: заиление водохранилищ и судоходных и ирригационных каналов, заносы и засорение водоприёмников, преждевременный износ водяных турбин и проч., не говоря уже о селевых потоках, производящих часто огромные разрушения.

В настоящей статье мы кратко рассмотрели основные черты развития водной эрозии на поверхности суши, в итоге чего необходимо признать, что водная эрозия имеет весьма большое значение как в развитии различных явлений природы, так и в хозяйственной деятельности человеческого общества. В последний период времени в нашей стране исследованию процесса водной эрозии и мерам борьбы с ним уделяется всё большее и большее внимание, и нет сомнения в том, что уже

недалеко то время, когда социалистическое, а затем и коммунистическое общество коренным образом изменит ход развития этого процесса, направив его на пользу и в интересах человечества.

Л и т е р а т у р а

[1] О. А. Алекин. Гидрохимия рек СССР. Тр. ГГИ, вып. 10, 1948; вып. 15, 1949. — [2] Борьба с эрозией почв в СССР. Сборник Почв. инст. Акад. Наук СССР, М., 1938. — [3] М. А. Великанов. Гидрология суши. М.—Л., 1949. — [4] В. И. Жадин. Эрозия почв как гидробиологический фактор. Природа, № 9, 1946. — [5] Б. Д. Зайков. Средний сток и его распределение в году на территории СССР. Тр. Научно-иссл. учред. ГУГМС, сер. IV, вып. 24, Л.—М., 1946. — [6] Б. Д. Зайков. Карта среднего годового стока Европы. Тр. ГГИ, вып. 6, Л., 1938. — [7] Н. Н. Иванов. Ландшафтно-климатические зоны земного шара. Зап. Всес. Географ. общ., Нов. сер., т. 1, 1948. — [8] С. В. Калесник. Основы общего землеведения. М.—Л., 1947. — [9] В. А. Ковда. Процессы почвообразования в дельтах и поймах рек континентальных областей СССР. Проблемы советского почвоведения, Сб. 14, М.—Л., 1946. — [10] Г. В. Лопатин. Твёрдый сток рек СССР как показатель эрозийной деятельности поверхностных вод. Тр. по гидрологии, вып. 2, ГЭНИИ ЛГУ, Л., 1939. — [11] Г. В. Лопатин. О характеристике объёмного веса наносов. Метеорология и гидрология, № 12, 1939. — [12] Г. В. Лопатин. Эрозия и сток наносов в Европейской части СССР и Северном Кавказе. Известия ВГО, т. 81, вып. 5, 1949. — [13] М. И. Львович. Элементы водного режима рек земного шара. Тр. н.-иссл. учр. ГУГМС, сер. IV, вып. 18, Свердловск—Москва, 1945. — [14] Б. В. По-

ляков. Гидрологический анализ и расчёты. — Медгиз, 1946. — [15] В. П. Семенов-Тянь-Шанский. К вопросу о нарастании дельты Дуная. Известия ВГО, т. XLIV, вып. 3, 1908. — [16] С. С. Соболев. Развитие эрозийных процессов на территории Европейской части СССР и борьба с ними, т. I, АН СССР, М.—Л., 1948. — [17] H. H. Bennett and W. C. Lowdermilk. General aspects of the soil erosion problem. Soils and Men., Yearbook of Agriculture, U. S. D. A., 1938. — [18] R. B. Buckley. The irrigation works of India. L.—N.-Y., 1905. — [19] F. W. Clarke. The Date of Geochemistry. Wash., 1924. — [20] G. R. Credner. Die Deltas. Peterm. Geog. Mitt., Erg'band 12, Erg'heft 56, 1878. — [21] R. B. Dole and H. Stabler. Denudation. Water Supply Paper, N 234, 1909. — [22] V. Frolow. Le Niger moyen. Paris, 1934. — [23] A. Geikie. On Modern Denudation. Trans. Geolog. Soc., Glasgow, 1868. — [24] H. B. Guppy. The Jang-Tse, the Jellow River and the Pei-Ho. Nature, Vol. XXII, 23, 1880. — [25] A. K. Lobeck. Geomorphology. 1939. — [26] A. Penk. Morphologie der Erdoberfläche. Wien, 1894. — [27] W. Pietsch. Das Abflussgebiet des Nil. Berl., 1910. — [28] M. Reade. Note on the Mean Rate of Subaërial Denudation. Geolog. Mag., VI, 1889. — [29] R. D. Salisbury. Physiography. L., 1909. — [30] R. Spronck. Mesures Hydrographiques effectuées dans la region divagante du blef Maritime du fleuve Congo. Bruxelles, 1941. — [31] L. D. Stampe. The Irravaddi River. Geogr. Journ., N 5, 1940. — [32] I. Stevens. The silt problem. Proc. Amer. Soc. Civil Eng., N 8, 1934. — [33] B. M. Voisin. Notice sur les travaux de melioration de l'embouchure du Danube et du Bras de Soulina. Ann. des Ponts et Chaussées, Mémoir. et Docum., 7 ser., 1893. — [34] A. T. Wilson. The Delta of the Shatt al Arab and Proposals for Dredging the Bar. Geogr. Journ. 1925.

СОВРЕМЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ И ПРОБЛЕМЫ ГОРМОНАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ БЕРЕМЕННОСТИ И ПАТОЛОГИИ ЖЕНСКОГО ОРГАНИЗМА

Акад. Б. М. ЗАВАДОВСКИЙ

(Окончание)

III. Метаболизм и химические формы существования гормонов

Важнейшим этапом, внёсшим необходимую научную точность в интересующие нас проблемы, явились успехи в деле познания химической природы гормонов размножения. Эти успехи необычайно быстро разрослись, особенно в отношении природы мужских и женских половых гормонов, вырабатываемых в самих половых железах.

Так, было установлено, что все они относятся к группе стероидных соединений и являются производными холестерина — липоидного соединения, уже давно известного в биохимии, входящего в состав нервных тканей; а также жёлчных камней (в виде нерастворимых в воде солей холестерина).

В настоящее время не только известны эмпирический химический состав этих гормонов стероидного типа и их молекулярное строение, но уже разработаны методы синтетического удешевлённого фабричного производства этих гормонов, вместо получения их из натуральных источников — мочи беременных женщин или конематок.

По отношению к гонадотропинам установлено, что они относятся к числу белковых соединений, и в силу этого их более точная химическая структура неизвестна, хотя в последние годы гонадотропные гормоны гипофиза получены почти в химически чистом виде, а гонадотропины мочи беременных женщин — даже в виде кристаллов.

При таком более детальном изучении химии и физиологического действия гонадотропных гормонов удалось установить, что существуют два совершенно различных гонадотропина — фактор А и фактор Б. Первый из них — А, или фолликулостимули-

рующий гормон, регулирует созревание фолликулов и развитие в фолликуле яйца; второй — фактор Б, или лутеинизирующий гормон, обеспечивает разрыв фолликулов и формирование жёлтого тела.

Вторым существенным шагом в понимании действия гормонов вообще, а в том числе и гормонов размножения, явились теоретические обобщения, сделанные автором этой статьи в 1931—1932 гг. о превращениях, или метаболизме гормонов в организме.

В противовес ранее существовавшему и доныне ещё распространённому представлению о гормонах как о каких-то стабильных, устойчивых и неизменных веществах, на основании наших работ сперва с гормоном щитовидной железы, а затем с женскими и гонадотропными гормонами, мы пришли к выводу, что все гормоны претерпевают в организме сложные превращения в их тонком химическом строении, в связи с чем изменяется и сила их воздействия, а равно и качественное действие их на жизненные функции организма [14, 19, 102].

Применительно к гонадотропным гормонам это значит, что, вопреки воззрениям такого крупнейшего из иностранных авторитетов, как Б. Цондек, и других авторов, нельзя отождествлять гонадотропины, вырабатываемые в гипофизе или циркулирующие в крови, с теми менее полноценными и физиологически менее активными формами гормонов, какими являются в частности проланы, выделяемые в мочу беременных женщин.

Эта концепция получает своё подтверждение в следующих решающих опытах: все формы гонадотропинов дают классические реакции Ашгейма—Цондека на половой системе белых

мышей, крыс и других грызунов, но реакция на экстракты передней доли гипофиза и сыворотку крови жерёбых конематок значительно ярче и интенсивнее, чем на пролан [6].

Этот факт иностранные авторы (Кол, Эванс) пытались толковать как чисто количественное различие. Однако прямыми экспериментами было установлено, что только экстракты гипофиза и препараты сыворотки крови жерёбых конематок способны активизировать половую систему цыплят обоего пола, а равно и других птиц; пролан же мочи беременных женщин таким активным действием не обладает [22, 23].

Эксперименты на наших обычных лягушках показали, что возможно установить и качественную разницу между гонадотропинами, полученными непосредственно из самого гипофиза, и гонадотропинами СЖК (сыворотки крови жерёбых конематок): в то время как гипофизарные вытяжки дают полную реакцию созревания и кладки икры у лягушек, СЖК дают лишь частичную реакцию [25]. Правда, это последнее различие может найти объяснение не только в разнице форм активности самих гонадотропинов А и Б, но и в присутствии какого-то третьего фактора в гипофизе, быть может пролактина, которому в последнее время приписывается так же роль и значение третьего гонадотропного фактора [42].

Другим убедительным фактором, доказывающим качественную разницу активности гонадотропных гормонов гипофиза, крови и мочи, служат опыты на гипофизэктомированных мышах и крысах. После удаления гипофиза половые органы молодых животных не получают дальнейшего развития, а у взрослых резко атрофируются. Активизировать и дать полноценное развитие половым органам при помощи экстрактов гипофиза вполне удаётся но гонадотропины мочи беременных женщин такого действия не оказывают.

Все эти факты с полной ясностью устанавливают, что гонадотропные гормоны претерпевают в организме сложные формы превращений, меняя одновременно не только свою количественную активность, но и свои качественные формы воздействия на функции

живого организма. К этому ещё необходимо прибавить, что как соединения белковой природы, гонадотропные гормоны имеют также и видовые различия [19, 42, 102].

Наконец, весьма резко может меняться общий эффект действия гонадотропинов в зависимости от меняющихся соотношений в содержании фактора А и Б в гипофизах, в СЖК различных конематок (теория различных групп СЖК Б. М. Завадовского), а также в зависимости от видового и полового различия [19, 102].

Ещё большую точность и строгость приобретают все эти концепции о метаболизме гормонов применительно к стероидным гормонам. Так, установлено, что женский половой гормон содержится в организме и выводится в мочу в трёх основных своих активных формах: эстрадиола, эстрона, эстриола [42, 63, 67].

Наряду с этим, после овуляции и образования жёлтого тела в последнем вырабатывается второй самостоятельный гормон, регулирующий процесс беременности и закрепления плода на слизистой оболочке матки, — прогестерон (или прожестерон), также относящийся к группе стероидных гормонов пола. Кроме того, из яичников и мочи получено ещё до 20 других форм стероидов, представляющих различные стадии превращений и инактивации этих гормонов. Многие из них совершенно потеряли свою биологическую активность, как, напр., прегнандиол.

Равным образом установлены две основные формы активного состояния мужского полового гормона: тестостерон и андростерон [42, 67]. В моче найдено также и несколько других форм андрогенов, представляющих различные стадии инактивации мужских половых гормонов. В то же время установлено, что соединение тестостерона с пропилом значительно повышает его активность (тестостерон-пропионат), а метил-тестостерон представляет собою такую форму гормона, которая сохраняет свою активность при приёме через пищеварительный канал.

Представления о метаболизме стероидных гормонов уже полностью восприняты в советской и иностранной науке как необходимый вывод из глу-

бокого изучения точных химических структур стероидов (см., например, [42, стр. 342]). Характерно, однако, что в иностранных работах мы не находим упоминания о приоритете советской науки и советских учёных в деле принципиального и экспериментального обоснований этой концепции.

В силу эмпиризма, иностранные учёные не сумели до сих пор применить эти концепции к толкованию фактов, связанных с изучением гонадотропных гормонов. Отсюда и неумение этих учёных разобраться в противоречиях и правильно истолковать ряд явлений метаболизма гонадотропных гормонов.

Как увидим ниже, познание различных форм существования гормонов размножения и выросшая на этой почве теория метаболизма гормонов открывают ряд новых перспектив в деле гормонального контроля женского организма.

IV. Гормоны размножения при норме и патологии женского организма

Уже первые исследования [69, 43] позволили установить резкую зависимость в содержании гонадотропных неспецифических и стероидных специфических гормонов пола (всем им мы придали общее наименование гормонов размножения) от целого ряда условий нормы или патологии женского организма. Как оказалось, эстрогенные гормоны появляются в повышенных количествах в крови и в моче женщины не только с наступлением беременности, но и после кастрации, а также с наступлением климактерии и при некоторых нарушениях менструального цикла. Менее значительные количества эстрогенов появляются в моче и крови также в определённые моменты менструального цикла. Поэтому по факту появления фолликулина в моче точно установить беременность нельзя.

После установления двойственной природы гонадотропных гормонов, было обнаружено, что первый из них — фолликулостимулирующий гормон, или фактор А, может появляться в моче также и вне беременности — во время климакса и при некоторых эндокринных расстройствах (отсюда точность определения беременности этой реак-

цией — 90—92%). Поэтому наиболее надёжным средством определения беременности является появление лутенизирующего фактора Б, который обнаруживается по реакции в яичниках (кровяные точки в яйцевых фолликулах, кровоизлияния и появление жёлтых тел). Точность определений беременности у женщин по этому методу достигает 98—99% и даже 100% [69, 43].

Более уверенно можно использовать реакцию на фактор А (общее увеличение яичников за счёт роста фолликулов и увеличение рогов матки с появлением ороговевшего эпителия в мазках влагалища у подопытного животного — мыши или крысы) при определении жеребости по крови у лошадей [19, 21, 102]. Но всё же ещё остаётся полностью неисследованной частота и соответствующая эндокринная характеристика заболеваний или нарушений эндокринных функций половой системы у конематок. Подобные нарушения могут служить основанием для ошибок при определении у них жеребости гормональным методом.

Первые шаги в этом направлении были получены нами в военное время, когда мы имели возможность установить, что у конематок, сильно истощённых в силу качественного или количественного недокорма (например при недостатке витаминов А, Е и В), при наличии беременности можно было и не обнаружить в крови обычных гонадотропинов, или же устанавливалось минимальное их содержание — всего 1000 М. Е. вместо 60 000—200 000 М. Е. в литре при хороших условиях содержания и кормления [19, 28, 30, 31]. Эти наши данные получили своё развитие в работах Е. Н. Дерим-Оглу [9].

Такие же случаи отсутствия гормонов размножения в крови и в моче при наличии беременности мы установили и у женщин — как результат тяжёлых условий военного времени — недоедания, чрезмерной работы, психических травм.

Весьма важным фактом явилось открытие разницы в содержании гормонов в крови у женщин в зависимости от пола плода.

Оказалось, что при беременности мальчиком в крови у женщин содержится много гонадотропинов (свыше

60 000 М. Е.) и мало или полностью отсутствуют эстрогены; наоборот, при женском поле плода титр гонадотропинов значительно ниже, но зато высоко содержание эстрогенов [18, 26, 27, 29].

Этот факт требует серьёзного пересмотра всех тех усреднённых цифр содержания гормонов в моче и в крови в разные сроки беременности, которые были даны в известной монографии Б. Цондека без учёта пола плода.

Однако эти различия, первоначально весьма чётко установленные нами на небольшом цифровом материале, были спутаны в период войны вышеуказанными условиями военного времени. Поэтому мы ещё не могли выяснить, насколько точно удаётся имеющимися в нашем распоряжении гормональными методами предсказывать пол плода. Положительные перспективы в этом направлении увеличиваются тем обстоятельством, что недавно разработаны химические методы определения андрогенов, — т. е. мужских половых гормонов в моче, и уже имеются данные, согласно которым уровень содержания этих гормонов в моче беременных женщин при мужском поле плода почти в 2 раза больше, чем при беременности девочкой [67, 74, 75, 95]. Любопытно отметить, что наши материалы, собранные в период 1949—1950 гг. вновь дают показатели гонадотропинов в крови и моче, возвращающие нас к условиям довоенного, нормального времени: до 40 000—80 000 М. Е. по фактору А в литре сыворотки ретро-плацентарной крови рожениц. Эти наши цифры совпадают с данными Егорова для 1934 г. [101] и нашими данными 1940—1941 гг. [26, 27, 29].

Одновременно с общим восстановлением содержания гонадотропинов нормального мирного времени вновь более резко сказывается по нашим данным влияние пола плода: в среднем для ретроплацентарной крови роженицы при мужском поле плода 28 000 М. Е. по фактору А и около 11 000 по фактору Б, а при женском поле плода 17 000 М. Е. по фактору А и 8500 М. Е. по фактору Б.

В настоящее время чрезвычайно уточнены наши представления о различных формах существования стероидных гормонов и их метаболизме, т. е.

о превращениях их из одних форм в другие.

Разработаны также химические методы изоляции и отдельного определения трёх основных форм женского полового гормона — эстрадиола, эстрогена и эстриола [67, 91, 92, 93]. С. Е. Фаермарк разработала параллельно остроумные биологические тесты на каждый из этих гормонов [62, 63]. Так, только эстриол сохраняет свое действие на половую систему при введении его перорально, и, таким образом, активность препарата при пероральном его введении свидетельствует о наличии эстриола в отличие от эстрадиола и эстрогена, которые действуют только при парентеральном введении (т. е. инъекции под кожу или в вену).

Кроме того, эстриол значительно более активно действует на инфантильных самок мышей по сравнению с кастрированными самками. Таким образом, по соотношению «инфантильных» и «кастратных» мышинных единиц создан второй метод определения эстриола в отличие от двух других форм фолликулярного гормона.

Специфическим тестом на эстрадиол оказалось его абортное действие на беременных самок белых мышей, в то время как эстриол и эстроген таких преждевременных родов не вызывают. С. Е. Фаермарк установила возможность восстановления эстрогена в эстрадиол при помощи аскорбиновой кислоты, а проф. Е. И. Кватер показал обратный эффект перевода эстрадиола в эстроген при воздействии тиамином и метиленовой синькой [63].

Применяя все эти тонкие методы определения, можно было установить, что различные формы фолликулярного гормона преобладают в моче у женщин как в зависимости от фаз менструального цикла, так и в зависимости от сроков беременности [63, 64, 65].

Так, эстрадиол, — наиболее активная форма женского полового гормона, преобладает в дни овуляции, т. е. между 9-м и 15-м днями менструального цикла, и во время менструаций, эстроген — в первой его пролиферационной половине, а эстриол — во второй, секреторной. Момент овуляции характеризуется также резким подъёмом выделения в мочу гонадотропинов [42].

63, 69, 77]. Наряду с эстриолом, в секреторном периоде в моче появляется также прегнандиол — продукт инактивации гормона жёлтого тела — прогестерона.

Эстрон превалирует в моче в первую половину беременности, эстриол появляется впервые с третьего месяца беременности и начинает преобладать с пятого месяца, но во время родов преобладает эстрадиол, который, очевидно, способствует сократительной деятельности матки во время родов и возврату матери к исходному, новому менструальному циклу. При беременности, в период расцвета жёлтого тела, моча обогащается также прегнандиолом.

Изменениям баланса различных форм эстрогенных гормонов и прогестерона в крови соответствуют хорошо изученные изменения в состоянии слизистых оболочек матки и влагалища, а также и их отделений у женщин, в связи с чем чрезвычайно уточнились возможности диагностики функциональных состояний женской половой системы при помощи изучения мазков из влагалища и определения гормонов в крови и моче [63, 87, 88].

Весьма большой интерес представляют исследования Могилева [105] по вопросу количественного соотношения гормонов размножения в крови матери и плода.

Таковы в кратких чертах современные уточнения и приёмы установления эндокринной характеристики женского организма, имеющие огромное значение и представляющие как общепатологический, так и теоретический и практический акушерско-гинекологический интерес.

Не меньшее значение приобретают гормональные методы и в деле диагностики нарушений менструального цикла и различных форм патологии беременности. Не вдаваясь в детали специально-клинических проблем, приведём здесь наиболее яркие примеры, имеющие общий интерес.

В гинекологической практике большое значение имеет своевременное и точное разграничение беременности от доброкачественных и злокачественных опухолей матки и других частей половой системы. Факты показали, что доброкачественные опухоли матки —

миомы или кисты яичников легко могут быть отличимы от беременности, так как при наличии таких опухолей реакция Ашгейма—Цондека по большей части бывает отрицательной. Подспорьем служит эта реакция и при определении клинически сомнительных случаев внематочной беременности.

Весьма выразительны гормональные показатели при пузырном заносе и хорионэпителиоме. Пузырный занос образуется при перерождении ворсистой оболочки погибшего плода; нередко на его основе образуется злокачественная опухоль — хорионэпителиома, представляющая серьёзную угрозу и опасность для жизни женщины. В обоих случаях представляет большое значение быстрое распознавание и различение этих заболеваний от беременности.

Исследования показали, что при обоих этих заболеваниях в моче появляется пролан, причём в количествах, гораздо больших, чем при беременности.

Количественное определение содержания пролана в моче и служит теперь ценным критерием для дифференциального диагноза между беременностью и каждым из этих заболеваний. Установлено, что при нормальной беременности пролан содержится в моче в количествах не свыше 60 000—80 000 М. Е. в 1 литре. Только в самом начале беременности и при некоторых формах токсикозов содержание гонадотропинов может достигать более высоких цифр. Если же его содержание достигает 90 000 М. Е. и выше, то следует подозревать патологическую беременность или пузырный занос, а при 200 000—300 000 М. Е. и более высоким содержанием пролана можно с большой уверенностью ставить диагноз хорионэпителиомы и внимательно вдуматься в соответствующие клинические симптомы [43, 69]. Исчезновение или падение содержания гонадотропинов в моче в результате применения лечебных мероприятий служит прекрасным контролем и показателем положительного эффекта лечения.

Такие же различия в количественной активности гонадотропных гормонов в моче женщин, страдающих пузырным заносом или хорионэпителиомой, могут быть установлены не только

при помощи классической реакции Ашгейма—Цондека, но и рядом других вариантов гормональных методов контроля, например вариантом Фридмана на кроликах^[43].

К сожалению, некоторые наши советские учёные, следуя уже упомянутым установившимся традициям ориентации главным образом на иностранные авторитеты и источники, до сих пор ищут решения кардинальных проблем теории и практики гормональной диагностики и контроля — только в соображениях количественных изменений гормональной активности, но не в факторах сложного метаболизма и качественных изменений и форм существования этих гормонов. Между тем один пример может явиться ярким подтверждением плодотворности этого выдвинутого нами положения.

Как мы уже указывали, гонадотропные гормоны выделяются в мочу у женщин в форме проланов А и Б, которые не дают явлений активизации половой системы у птиц. Но ещё в первых наших опытах (1928—1929 гг.) мы получили яркие и бесспорные данные увеличения тестикулов у самцов, набухания и активизации яичников и гипертрофии яйцеводов у самок голубей. Эти факты позволили нам в то время говорить о полном положительном эффекте, полученном на птицах с проланом мочи беременных женщин^[94].

Поскольку в наших дальнейших многочисленных сериях опытов, а равно и в исследованиях ряда других авторов, эти данные не подтверждались, наши первые результаты положительного влияния проланов мочи беременных женщин в течение многих лет тревожили нас своей загадочностью и непонятностью, ибо наблюдаемые нами факты положительного эффекта не подлежали сомнениям. Разрешение этой загадки пришло лишь в 1941 г., когда был установлен весьма важный факт^[60, 61, 63], что при ранних токсикозах беременности, а также и при хорионэпителиоме, в моче содержатся гонадотропные гормоны, отличающиеся рядом качественных показателей от гонадотропинов мочи женщины при нормальной беременности: так, они способны вызывать активизацию поло-

вой системы у цыплят, подобно экстрактам гипофиза, СЖК, и, в отличие от обычного пролана мочи беременных женщин, не разрушаются при кипячении.

Гонадостимуляторы мочи женщин, больных раком, в отличие от хорионэпителиомных, разрушаются при кипячении, но заметно активизируются солями цинка.

Эти факты, в частности, разрешили загадку наших первых положительных результатов, полученных на половой системе голубей, ибо в этом опыте с голубями, мы, сами того не подозревая, пользовались мочой одной беременной женщины, которая, очевидно, страдала какой-то формой токсикоза, но не сообщила нам об этом, а мы в то время не интересовались этой стороной дела.

Изложенные нами вкратце факты, рисующие современное состояние теории и практики гормональной диагностики и контроля здорового или ненормального состояния женского организма, достаточно выразительно характеризуют огромные успехи, которые достигнуты наукой за 20 лет, истекших с тех пор, как впервые была установлена возможность определять и измерять содержание фолликулина и гонадотропинов в крови и моче.

Как можно видеть, из первичного простого, но точного показателя факта беременности, эти методы превратились в настоящее время в исключительно перспективные приёмы глубокого анализа эндокринного профиля женского организма на различных фазах его менструального цикла, на различных стадиях беременности, в зависимости от многообразных внешних (питание, условия труда и быта, психические травмы и т. д.) и внутренних (в первую очередь пол плода) факторов. Исключительный интерес и значение приобретает в этом отношении тот факт, что при некоторых общих чертах и сходстве гормональных процессов с одной стороны в организме женщины, а с другой у отдельных видов животных, отчётливо бросается в глаза и ряд важных особенностей, характерных только для женщин, в частности, резкая зависимость гормональных показателей крови и мочи у женщин от социально-бытовых условий и от психи-

ческих состояний, и в частности травм военного времени.

Наконец, гонадотропные гормоны появляются в крови и в моче при раковых заболеваниях половых органов, — и притом как у женщин, так и у мужчин. Часто более резкую активную реакцию при этом даёт фолликулостимулирующий фактор А, но не фактор Б, как при хорионэпителиоме.

Таким образом, факт появления гонадотропинов в моче служит в настоящее время для диагностики рака гениталей у женщин и в особенности рака семенников у мужчин.

На этой основе чрезвычайно быстро уточняются и совершенствуются приёмы лечебной гормонотерапии, которые уже не могут опираться только на общие грубые приёмы введения того или иного гормонального препарата, без предварительного тщательного и серьёзного изучения внутреннего гормонального профиля больной, фаз её менструального цикла и т. д., с разумным учётом того, когда должен находить своё применение тот, а не другой лечебный препарат [48, 49, 55, 58, 62].

Наряду с наиболее глубоко разработанной нормальной и патологической эндокринологией организма женщины, закладываются основы и зооветеринарной нормальной и патологической эндокринологии лошадей и других видов сельскохозяйственных животных. Уже накопленный в этом направлении материал составляет одну из наиболее увлекательных и разработанных глав сравнительной и эволюционной физиологии.

К сожалению, эта интереснейшая и перспективнейшая глава физиологии в весьма малой мере учитывается нашими учёными, разрабатывающими сравнительно-физиологические проблемы.

Наконец, накопленный в этих исследованиях материал подводит ещё более солидную базу под исследования химической природы и многообразия форм существования и метаболизма самих гормонов, создавая для ближайшего будущего ещё более прочную теоретическую основу как лечебного применения этих гормонов в советском здравоохранении, так и для увлекательнейших глав мичуринской биоло-

гии — науки планового управления процессами размножения сельскохозяйственных животных гормональными методами, взятыми в их тесном и органическом сочетании и взаимодействии с условиями существования каждого данного организма, а также во взаимодействии с общими регулирующими функциями вегетативной и церебральной нервной системы.

Современная советская наука широко использует все новейшие достижения и открытия в целях поднятия социалистического здравоохранения на ещё более высокий уровень, и в этом свете достижения эндокринологии представляют значительный интерес не только для специалистов, но и для более широких кругов читателей.

Литература

- [1] Агаронов. Тр. Закавказского съезда гинекологов и акушеров в 1930 г., 1931.
- [2] И. М. Артемов. Бюлл. эксп. биол. и мед., т. II, № 1, 1936. Биология в школе, № 1, вып. 3, 1937.
- [3] К. И. Барулин. Половые гормоны и гормональные методы диагностики беременности. ВАСХНИЛ, 1937.
- [4] Бондаренко, Шейнман, Хлопина. Упрощённая ранняя биологическая диагностика жеребости. Сб. статей «Половые гормоны», 1939.
- [5] А. Вылегжанин. Рецензия на книгу Каплуна. Акушерство и гинекология, № 3, 1949.
- [6] М. Б. Гольдберг. Сравнительная физиологическая активность различных препаратов стимуляторов половых желез. Тр. Эндокринолог. лабор. ВИЖ, т. II, Сельхозгиз, 1935.
- [7] С. И. Давыдов. К вопросу о клинической ценности цветной реакции... Акушерство и гинекология, № 3, 1949.
- [8] И. В. Данилов. Сб. трудов Казанск. мед. инст., т. 5—6, 1939.
- [9] Е. Н. Дерим-Оглу. Гормональное зеркало крови жеребых конематок. 1948.
- [10] Езеншвили. К вопросу о ранней диагностике беременности. Акушерство и гинекология, № 5, 1948.
- [11] Н. Н. Ерофеева и М. М. Завадовский. Новый метод ускоренного диагностирования беременности и жеребости. Бюлл. эксп. биол. и мед., т. XXIII, вып. 1, 1947.
- [12] Х. И. Животков. Рационализация и практика случки и искусственного осеменения кобыл на новых научных и производственных обоснованиях. Сельхозгиз, 1938.
- [13] Б. М. Завадовский. Новые методы определения беременности у сельскохозяйственных животных. Природа, № 4, 1934.
- [14] Б. М. Завадовский. К постановке проблемы обмена и физиологии гормонов в организме. Тр. Эндокринолог. лабор. ВИЖ, т. I, Сельхозгиз, 1934.
- [15] Б. М. Завадовский. К экспериментальной эндокринологии менструального цикла и течки. Акушерство и гинекология, № 4, 1933; Тр. Эндокринолог. лабор. ВИЖ, т. II, Сельхозгиз, 1935.
- [16] Б. М. Завадовский.

- Инструкции по гормональной диагностике жеребости и супоросности. Изд. Наркомата зернов. и животноводч. совхозов (2-е изд.), М., 1936. — [17] Б. М. Завадовский. Новое в вопросах гормональной диагностики жеребости. Советская ветеринария, № 7, 1938. — [18] Б. М. Завадовский. К вопросу о метаболизме гонадостимуляторов в крови и моче беременных женщин. ДАН СССР, т. XXXVII, № 9, М.—Л., 1942. — [19] Б. М. Завадовский. Теория гонадостимуляторов и проблемы их использования в животноводстве. Успехи современн. биол., № 1, 1947. — [20] Б. М. Завадовский, М. Григорьева и В. Сарафанов. О влиянии гормона передней доли гипофиза на половую систему самцов млекопитающих. Физиолог. журн. СССР, т. XV, вып. 6, 1933. — [21] Б. М. Завадовский, Е. О. Казарновская, С. М. Штамлер, С. Е. Фаермарк. Гормональные методы диагностики беременности сельскохозяйственных животных. Сельхозгиз, 1936. — [22] Б. М. Завадовский и Е. Г. Несмеянова-Завадовская. О влиянии сыворотки крови жеребых кобыл и пролана мочи беременных женщин на половую систему и вторично-половые признаки цыплят. Бюлл. эксп. биол. и мед., т. II, вып. 5, 1936. — [23] Б. М. Завадовский и Е. Г. Несмеянова-Завадовская. О сравнительном действии пролана мочи и сыворотки крови жеребых кобыл на половую систему цыплят. Физиолог. журн. СССР, т. XIII, вып. 1—2, 1942. — [27] Б. М. Завадовский и Е. Г. Несмеянова-Завадовская. Цыплята как тест-объект для ранней диагностики жеребости у лошадей. Бюлл. эксп. биол. и мед., т. III, вып. 2, 1937. — [25] Б. М. Завадовский и Е. Г. Несмеянова-Завадовская, Е. П. Розен. О влиянии гонадостимуляторов гипофиза и сыворотки жеребых кобыл на половую систему лягушек. Бюлл. эксп. биол. и мед., т. XII, вып. 1—2, 1942. — [26] Б. М. Завадовский и Е. Г. Несмеянова-Завадовская. К вопросу о формах существования гонадостимуляторов в моче и крови беременных женщин. Бюлл. эксп. биол. и мед., т. XIII, вып. 1—2, 1942. — [27] Б. М. Завадовский и Е. Г. Несмеянова-Завадовская (при участии Р. И. Шембель и Е. П. Розен). Влияние пола плода на эндокринные показатели плацентарной крови женщин. Бюлл. эксп. биол. и мед., т. XIII, вып. 1—2, 1942. — [28] Б. М. Завадовский и Е. Г. Несмеянова-Завадовская. О значении витаминности кормов для функций размножения и содержания гормонов беременности в крови у лошадей. ДАН СССР, т. XLVI, № 8, 1942. — [29] Б. М. Завадовский, Е. Г. Несмеянова-Завадовская, Е. П. Розен, Р. И. Шембель. Эндокринные показатели крови у женщин на ранних стадиях беременности. Бюлл. эксп. биол. и мед., т. XVI, вып. 3, 1943. — [30] Б. М. Завадовский и Е. Г. Несмеянова-Завадовская. Гормональный метод диагностики жеребости в производстве конзаводов. Доклады ВАСХНИЛ, вып. 7—8, 1945. — [31] Б. М. Завадовский, Е. Г. Несмеянова-Завадовская, Н. Я. Бычкова, Л. А. Максимова, Е. Н. Дерим-Оглу. О производственном применении гормонального метода диагностики жеребости при помощи цыплят. Доклады ВАСХНИЛ, вып. 12, 1947. — [32] Б. М. Завадовский, С. Е. Фаермарк, С. М. Штамлер. Гормональный метод диагностики беременности лошадей. Проблемы животноводства, № 11—12, 1932. — [33] Б. М. Завадовский, С. М. Штамлер, С. Е. Фаермак. Гормональный метод диагностики супоросности. Изд. Эндокринолог. лабор. ВИЖ, 1934. — [34] Б. М. Завадовский, С. М. Штамлер, С. Е. Фаермарк. Гормональная диагностика жеребости. Изд. Эндокринолог. лабор. ВИЖ, М., 1934. — [35] Е. В. Завадовская и С. М. Штамлер. Гормональный метод диагностики стельности у коров. Тр. Эндокринолог. лабор. ВИЖ, т. II, Сельхозгиз, 1935. — [36] Я. М. Кабак. Практикум по эндокринологии. Изд. Советская наука, М., 1945. — [37] Е. О. Казарновская. Семец белой мыши в качестве тест-объекта при гормональной диагностике беременности сельскохозяйственных животных. Проблемы животноводства, № 4, 1937. — [38] Е. О. Казарновская. Акушерство и гинекология, № 2 (12), 1937. — [39] Е. О. Казарновская и Т. Т. Татарко. К упрощению методики гормональной диагностики супоросности. Проблемы животноводства, № 2, 1936. — [40] Е. К. Калантарова. Современное состояние учения о желтом теле и метаболизм его гормона. Успехи совр. биол., т. XXVII, вып. 3, 1943. — [41] Е. К. Калантарова и Г. В. Ордынец. Содержание эстрогенных гормонов в моче у больных геморрагической метростатией. Акушерство и гинекология, № 3, 1949. — [42] А. Т. Камерон. Достижения современной эндокринологии. Гос. Изд. иностр. лит., 1948. — [43] Э. М. Каплун. Гормональная диагностика беременности. Л., 1947. — [44] Л. Кашенко. Природа, № 1, 1936. — [45] Киршенблат. Природа, № 3, 1949. — [46] А. С. Либерфарб. Вымывные воды последа как источник гормонов полового цикла. Тр. Эндокринолог. лабор. ВИЖ, т. I, Сельхозгиз, 1934. — [47] Майберг и Израильсон. Акушерство и гинекология, № 2, 1930; № 5—6, 1932. — [48] А. Э. Мандельштам. Функциональная диагностика в гинекологии. Л., 1947. — [49] Э. А. Мандельштам. Об этиопатогенезе и терапии функциональных маточных кровотечений. Акушерство и гинекология, № 3, 1949. — [50] А. Э. Мандельштам и Э. М. Каплун. Клиническая оценка реакции Ашгейма—Цондека и модификации Фридмана. Сб. «Половые гормоны», 1935. — [51] А. Э. Мандельштам и Э. М. Каплун. Ускоренная гормональная диагностика беременности на половозрелых мышах. Сб. «Половые гормоны», 1935. — [52] Могилев. Инкрет яичника и его взаимоотношения с гонадотропными гормонами гипофиза. 1939. — [53] А. В. Немилов. Эндокринология. Сельхозгиз, 1938. — [54] И. Пейсахович. Упрощенная гормональная диагностика беременности по Фридману. Сб. «Половые гормоны», Харьков. 1935. — [55] А. П. Преображенский. О врачебных ошибках в назначении эстрогенных и прогестероновых препаратов. Акушерство и гинекология, № 3, 1949. — [56] А. П. Преоб-

- раженский и М. Л. Крымская. Опыт гормонотерапии некоторых форм функциональных маточных кровотечений. Клиническая медицина, № 2, 1949. — [57] А. П. Преображенский и Г. В. Ордынец. Цветная реакция на прегнандиол и её клиническое и диагностическое значение. Акушерство и гинекология, № 6, 1947. — [58] Е. Ф. Полова. Опыт лечения угрожающего и привычного аборта прожестероном. Акушерство и гинекология, № 5, 1948. — [59] С. Е. Фаермарк. Гормональный метрл диагностики супоросности. Проблемы зоотехнич. и эксперимент. эндокринологии, т. II, 1935. — [60] С. Е. Фаермарк. Гонадотропный гормон «гипофизарного типа» в женской моче. Сообщение 1-е. Бюлл. эксп. биол. и мед., т. XIII, вып. 3—4, 1942. — [61] С. Е. Фаермарк. Гонадотропный гормон «гипофизарного типа» в женской моче. Сообщение 2-е. Бюлл. эксп. биол. и мед., т. XIII, вып. 3—4, 1942. — [62] С. Е. Фаермарк. Экскреция гормонов полового цикла при аменорее женщины. Акушерство и гинекология, № 1, 1945. — [63] С. Е. Фаермарк. Метаболизм гормонов полового цикла у женщин. 1946. — [64] С. Е. Фаермарк. Бюлл. экпер. биол. и мед., № 1, 1946. — [65] С. Е. Фаермарк. Акушерство и гинекология, 1946. — [66] С. Е. Фаермарк. и Т. Т. Татарко. Ускоренный метод гормональной диагностики жеребости по крови (вариант на мышах). Советская ветеринария, № 7, 1938. — [67] Физер. Химия производных фенантрена. Гостехиздат, 1941. — [68] Б. П. Хватов. К вопросу о стандартизации мужского полового гормона. Тр. Эндокринолог. лабор. ВИЖ, т. II, Сельхозгиз, 1935. — [69] Б. Цондек. Гормоны яичника и передней доли гипофиза. Сельхозгиз, 1938. — [70] С. М. Штамлер. Содержание гормонов полового цикла в моче и в крови беременных кобыл. Тр. Эндокрин. лабор. ВИЖ, т. II, Сельхозгиз, 1935. — [71] Brody. *Am. J. Obst. a. Gynäk.*, v. 57, N 3, 1949. — [72] Brouha, Hinglais et Simmonet, *C. R. soc. Biol.*, v. 99, 1384, 1929; *Am. J. Obst. a. Gynäk.*, v. 23, 1932. — [73] Burdick. *Endocrinology*, 1947. — [74] Burrows, Mc. Leod a. Warren. *Nature*, N 3776, 1942. — [75] Callow, Callow a. Emmens. *Bioch. J.* XXXII, 1312, 1938. — [76] Cohen a. Margrian. *Bioch. J.*, v. 28, 1603, 1934; *Bioch. J.*, v. 29, 1577, 1935. — [77] D'Amour. *J. clin. Endocr.*, v. III, 41, 1934. — [78] P. H. Fried. *Am. J. Obst. a. Gynäk.*, v. 57, N 5, 1949. — [79] C. Galli, Mainini, *J. Clin. Endocr.*, v. 7, N 9, 1947; *Endocrinology*, v. 48, N 5, 1948. — [80] Guterman. *J. Clin. Endocr.*, v. 4, N 6, 1944; *J. Clin. Endocr.*, v. 5, N 10, 1945. — [81] C. Hartman. *Endocrinology*, XXVII, 35, 1939. — [82] Kober. *Bioch. Zs.*, 28, B. 239, 1931. — [83] Kupperman, Mc. Shan a. Meyer. *Endocrinol.*, v. 43, N 5, 1948. — [84] Küst und Struck. *Deutsche Tierärztlich. Wochschr.*, N 8, 1934. — [85] H. Mack and Parks. *J. Clin. Endocr.*, v. 7, N 5, 1947. — [86] Morrow a. Benua. *Am. J. Obst. a. Gynäk.*, v. 57, N 5, p. 688, 1949. — [87] H. E. Nieburgs. *J. Obst. a. Gynäk. Brit. Emp.*, v. 54, 1947. — [88] H. E. Nieburgs a. Greenblatt. *Am. J. Obst. a. Gynäk.*, v. 57, N 2, 1949. — [89] Pincus, Wiler, Soung a. Zal. *J. Biol. Chem.*, v. 116, 253, 1936. — [90] G. Riley, M. Smith a. Brown. *J. Clin. Endocrin.*, v. 8, N 3, 1948. — [91] G. Smith a. W. Smith. *Am. J. of Physiol.*, v. 112, N 2, 1935; *Pincus Physiol.*, v. 121, N 1, 1938. — [92] G. Smith a. W. Smith. *Am. J. Obst. a. Gynäk.*, v. 33, 315, 1937; XXXVII, 340, 1938; v. 39, N 3, 1940; G. Smith a. Schiller. *Ibid.*, v. 44, 606, 1942. — [93] G. Smith a. W. Smith. *Endocrinology*, v. 31, N 5, 1942. — [94] B. Zawadowsky. *Am. J. Physiol.*, v. 90, N 2, 1929. — [95] Zimmermann. *Zs. Physiol. Chem.*, B. 233, 257, 1935. — [96] B. Zondek, Sulman a. Black. *J. A. M. A.*, 128, 936, 1945; *J. A. M. A.*, 136, 965, 1948. — [97] A. Weisman a. Coates. *J. Clin. Endocrinol.*, v. 7, N 4, 1948. — [98] Wiltberger a. Miller. *Science*, v. 107, 198, 1948. [99] В. В. Алпатов и Бабаян. Сперматогенная реакция амфибий как метод диагностики беременности. Доклад на заседании Общ. акушерства и гинекологии 24 II 1950, М. — [100] П. П. Братанов. Реакция за рана беременности с *Rana temporaria*, *Agilis graeca* и *Bufo viridis*. Българска клиника год XX, кн. 7 септември 1949. — [101] А. Н. Егоров. О содержании половых гормонов в крови беременных женщин. Журнал акушерства и женск. бол., 45, кн. 6, 1934. М. — [102] Б. М. Завадовский. Управление процессами размножения животных. Сельхозгиз, 1945. — [103] Я. Д. Киршенблат. Природа, № 9, 1949. — [104] Липатов. Ранняя диагностика беременности у верблюдиц. Тр. Моск. зооветер. инст., т. III, 1938. — [105] М. В. Могилев. К проблеме гормонального обмена между матерью и плодом. Сборн. научн. трудов. Центр. Гос. н.-иссл. инст. акуш. и гинек., т. IV, вып. 1, 1938. — [106] М. Д. Шейнерман, Б. А. Вартапетов и Д. А. Новицкий. Биологический метод ранней диагностики беременности. Журн. акуш. и гинек., № 6, 1949. — [107] Н. К. Егорова. Гормональная диагностика беременности на самцах — белых мышах. Тр. Военно-Мед. Акад. РККА, т. 5, стр. 281—293, 1936. — [108] Н. К. Егорова. Тр. Военно-Мед. Акад. РККА, т. 7, стр. 289—302, 1936. — [109] Р. М. Израильсон. Акуш. и гинек., № 3, стр. 42—47, 1938. — [110] Р. М. Израильсон. Клиническая оценка реакции Ашгейма—Цондека в акушерстве и гинекологии. Изд. Моск. обл. н.-иссл. инст. акуш. и гинек., М., 1947. — [111] К. М. Фигурнов. Тр. Военно-Мед. Акад. РККА, т. 3, стр. 301—314, 1935. — [112] И. А. Эскин. Тр. по динамике разв., т. XI, стр. 167—179, 1939.

ВИДЫ АДАПТАЦИЙ ПРЕСНОВОДНЫХ ЖИВОТНЫХ К УСЛОВИЯМ СУЩЕСТВОВАНИЯ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ В ЭВОЛЮЦИИ

Проф. В. И. ЖАДИН

На современном этапе развития биологической науки мы понимаем гидробиологию как комплексную биологическую науку, имеющую своим объектом единство водных организмов и среды, изучающую биологическую продуктивность водоёмов через продуктивность водных организмов и разрабатывающую методы активного управления процессами биологического продуцирования водоёмов [5]. В связи с таким определением гидробиологии, познание закономерностей приспособления (адаптации) водных организмов к среде обитания представляет большой теоретический и практический интерес, так как «чем лучше мы будем понимать взаимосвязь организмов с условиями внешней среды, тем лучше можно управлять организмами, пользуясь возможностями регулирования и создания условий внешней среды» (Лысенко [7]).

Вопреки распространённым взглядам [4], что среди обитающих в пресных водах растений и животных господствуют пассивные формы адаптации, направленные преимущественно на сохранение организмов при высыхании водоёмов, у видов, населяющих пресные воды, имеются и другие формы (или виды) адаптаций, имеющие прогрессивное эволюционное значение. Мы различаем следующие 3 вида адаптаций: 1) полную (или цельную) адаптацию, 2) частичную (или раздельную, двойную) и 3) пассивную.

Под полной (или цельной) адаптацией мы подразумеваем такую степень приспособления к условиям данного водоёма, когда какой-либо вид животного (или растения) по своим физиологическим особенностям бывает в состоянии проделывать здесь весь свой жизненный цикл, давать жизнестойкое потомство и не обнаруживать признаков угнетения. Частичной (или раздель-

ной, двойной) адаптацией мы называем такой вид приспособления, когда данные условия среды пригодны только для какой-либо одной жизненной стадии данного организма и совершенно непригодны для другой, нуждающейся в иных условиях. Наконец, под пассивной адаптацией мы подразумеваем такую форму приспособления, когда вид при наступлении неблагоприятных условий переходит в недейтельное состояние, позволяющее переносить их длительное время.¹

Полная (или цельная) адаптация проявляется у пресноводных животных в различных физиологических и морфологических изменениях, соответственно изменениям в условиях обитания. Такие стороны среды обитания пресноводных животных, как солёность воды, температура, течение, наличие или отсутствие растворённого кислорода, пищи, растворённых, взвешенных и осаждающихся на дно органических веществ, кладут отпечаток на строение и функции осморегуляторной системы, дыхательных и пищеварительных органов, воздействуют на количественный и качественный ход физиологических процессов, обуславливают специфическое строение тех или других органов и целых систем. Описание ярких случаев и проявлений полной адаптации пресноводных организмов можно найти в курсе общей гидробиологии акад. С. А. Зернова [6] и в многочисленных гидробиологических и общеприкладных работах.

Частичная (раздельная) адаптация возникает в тех случаях, когда организм не находит в одном водоёме всех условий, обеспечивающих сохранение вида. Наиболее широко известными

¹ Пассивная форма адаптации может быть свойственна и некоторым представителям первых двух видов адаптации.

примерами частичной адаптации могут служить проходные рыбы, водновоздушные насекомые и земноводные. Из них проходные рыбы в разные этапы своей жизни адаптированы к условиям пресной и морской воды, а водно-воздушные насекомые и земноводные — соответственно к условиям водной и воздушной среды. Несмотря на различные сред, к которым адаптируются организмы этой группы, биологический смысл данного вида адаптаций сохраняется один и тот же: в одной среде, в условиях одного местообитания животные получают пищу и растут, а в другой среде, в условиях другого местообитания они размножаются. Следует отметить, что среди рыб имеется большое количество видов, которые адаптированы не к таким различным по своим особенностям средам как морская и пресноводная, а к различным участкам одного и того же водоёма или одной и той же системы водоёмов. В отношении таких видов применяются двойные экологические характеристики: говорят, например, о вегетативно-речных и в то же время генеративно-озёрных рыбах. Изучение этого вида адаптаций, особенно в таких проявлениях, которые можно считать первыми шагами их становления, находится отнюдь не на должной высоте.

Пассивная адаптация проявляется у пресноводных животных и растений при высыхании водоёма, при понижении температуры вплоть до замерзания воды, при ухудшении кислородного режима, повышении солёности воды. Примеры адаптаций этого вида широко известны. К ним относятся такие явления, как образование стойких стадий, переносящих в состоянии скрытой жизни длительные периоды отсутствия воды, низкой температуры или отсутствия кислорода, как различного рода коконы, капсулы и оболочки или крышки, позволяющие организмам временно сохранять жизнь при весьма неблагоприятных условиях. Сюда же относятся и физиологические адаптации так называемого солевого анабиоза.

Однако пресноводные организмы отвечают на замерзание и высыхание водоёмов, а также на их заиливание, обуславливающее ухудшение кислородного режима, отнюдь не одними только

пассивными адаптациями. В большом количестве (если не во всех) пересыхающих, промерзающих или замерзающих, заиливающихся и заболачивающихся водоёмов, наряду с видами животных и растений, обладающих пассивными видами адаптации, обитают многочисленные организмы, принадлежащие к двум другим группам адаптации — полной (или цельной) и частичной (или раздельной), особенно к этой последней. Именно с такими водоёмами связаны некоторые фазы эволюции многих массовых представителей современных водно-воздушных насекомых, а также, возможно, и некоторых разнообитающих (т. е. обитающих в воде и почве или на поверхности её) червей и моллюсков. Что касается животных, относимых нами к группе полностью (цельно) адаптированных, то, хотя они при ухудшающихся условиях большею частью выпадают из фауны водоёмов, всё же среди них находятся и такие виды, которые уходят в местообитания, преимущественно образующиеся на месте прежних водоёмов. Так, например, высыхание водоёмов в наше время даёт начало подземной жизни в горизонтах, близких к поверхности. Подобное происхождение имеет так называемый псаммон, т. е. биоценоз организмов влажного песка на берегах рек, озёр и среди пустынь, развивающийся под слоем сухого песка. Близко к этому и происхождение жизни в микроводоёмах почвы и в самой почве. Весьма вероятно, что жизнь в глубоких подземных водах обязана своим происхождением также уходом под землю (вместе с уходящей вследствие высыхания водой) обитателей поверхностных вод из группы полностью адаптированных. Таким образом можно объяснить, например, существование в Каракумах обширного подземного водоёма, населённого своеобразными многокамерниками [2, 8].

Приведённая нами схема деления адаптаций пресноводных организмов позволяет, по нашему мнению, подойти к рассмотрению вопроса об эволюции пресноводной фауны с несколько иной точки зрения, чем это обычно делается. Не касаясь здесь сложного и доселе полностью нерешённого вопроса о происхождении жизни на Земле, мы ска-

жем лишь, что не разделяем взглядов, что вся современная пресноводная фауна произошла от морской. Ни в какой мере мы не можем согласиться и с той точкой зрения, которая считает пресные воды биологическим тупиком (Вальтер). Сторонники этих взглядов [1] говорят об особых темпах эволюции пресноводной фауны, об её консервативности, о биологическом тупике пресных вод, где жизнь якобы обречена на вымирание.

Источниками ошибок сторонников указанной точки зрения можно считать: 1) огульное признание происхождения всей современной фауны пресных вод от морской, 2) рассмотрение только одной группы пресноводной фауны — так называемой первичноводной (или, вернее, первичноморской), при полном игнорировании водновоздушной и воднопочвенной фауны, 3) признание пассивной адаптации господствующим видом адаптации среди пресноводных организмов, 4) преувеличенная оценка роли борьбы за существование, или конкуренции.

В действительности современная пресноводная фауна только в относительно небольших размерах состоит из прямых выходцев из моря, значительно больше в ней представителей солоноватых вод (по своим экологическим особенностям стоящих ближе к пресноводным, а не к морским видам), древних пресноводных водоёмов и водновоздушных животных. В различных по своему характеру водоёмах эти группы фауны представлены неодинаково. В реках и больших озёрах господствующее положение занимают или представители солоноватых вод или древняя пресноводная фауна. В заиляющихся водоёмах среди фауны (особенно донной) господство резко переходит к водно-воздушным видам.

Что касается утверждения о господстве в пресных водах пассивного вида адаптации, то, как мы говорили выше, оно зиждется на полном пренебрежении к фактам. Высказывания, что «огромное количество пресноводных организмов выработало специальные приспособления, позволяющие им переносить высыхание водоёмов», что «продолжительность существования пресноводных водоёмов, как правило, оказы-

вается недостаточной для формирования новых видов» и что «в масштабах геологического времени подавляющее большинство пресноводных водоёмов, срок жизни которых определяется тысячелетиями, принципиально не отличается от весенних луж» [1], — отнюдь не способствуют познанию закономерностей эволюции пресноводной фауны. Факты говорят о том, что в пресных водах процесс видообразования совершается на наших глазах, что в сравнительно недавнее время в реках Средней Азии образовался новый род осетровых — лопатонос, что в каждом холодном источнике в высокогорьях Гиссарского хребта возник новый вид бокоплава и т. д. и т. п. Пресные воды своими быстрыми изменениями условий обитания обуславливают такие проявления изменчивости, закрепляемые наследственностью, как сезонные изменения, цикломорфоз и т. п. Рыбы и беспозвоночные пресных вод, отвечая на ухудшающиеся кислородные условия, вырабатывают различные функциональные и морфологические приспособления к дыханию при недостатке кислорода (кожное дыхание, дополнительные жабры и проч. [9]). Не случайно, что в пресных водах возникли двоякодышащие рыбы, и вполне закономерно, что пресные воды стали местом обитания обширной группы животных, обладающих частичной (раздельной) адаптацией.

Наконец, при оценке факторов видообразования и эволюции фауны, следует вспомнить следующие замечательные слова Ф. Энгельса: «Совершенное ребячество — стремиться подвести всё богатое разнообразие исторического развития и его усложнения под тощую и одностороннюю формулу: „Борьба за существование“. Это значит ничего не сказать или и того меньше» (Энгельс. Диалектика природы, 1948, стр. 251).

Итак, пресные воды ни в коей мере нельзя рассматривать как биологический тупик, а пресноводным организмам ни в какой степени не следует приписывать каких-то особых, замедленных темпов эволюции. Пресноводным организмам, как говорилось, свойственны многообразные формы адаптации, и умелая рука мичуринца-рыбо-

вода сумеет использовать эти формы для выведения новых ценных пород. Пресноводная среда открыла для многих организмов выход в почву, на поверхность земли, в воздушную среду [3, 4]. В разные геологические эпохи при изменявшихся климатических условиях пресные воды обеспечивали сохранение и дальнейшую эволюцию целых групп фауны, находивших в них убежище от иссушающего влияния климата.

Однако никогда не следует забывать, что пресные воды — реки, озёра, пруды — как никакой другой природный объект — подвергаются воздействию со стороны человека и его хозяйства. Ещё на заре своего существования человек в какой-то мере воздействовал на водоёмы, занимаясь рыбной ловлей. По мере исторического развития человек всё увеличивал и увеличивал своё вмешательство в режим пресных вод. Развивавшееся земледелие стало вносить в водоёмы продукты эрозии почв, введение удобрений начало оказывать влияние на химический состав природных вод. Возникновение ремёсел, а затем бурное развитие капитализма вызвали новые формы вмешательства человека в жизнь водоёмов: началось строительство различного рода гидротехнических сооружений, началось загрязнение водоёмов продуктами фабрично-заводского производства.

Необычайных размеров и хищнических масштабов достигло воздействие человека на водоёмы в эпоху империализма, когда монополистический капитал открыл все люки безудержного натиска на пресные воды. В реки США и других капиталистических стран поступает невиданное количество продуктов эрозии истощаемых и уничтожаемых почв, громадное количество химических удобрений, которыми тщетно пытаются повысить урожайность полей, большое количество отходов промышленности и стоков городских поселений. Сооружающиеся на реках плотины не обеспечивают нормального размножения рыб и ведут к упадку рыбного хозяйства. Империалистические хищники своим натиском на пресные воды как бы исходят из положения буржуазной науки о биологическом тупике пресных вод, об обречённости пресноводной жизни.

В первом в мире социалистическом государстве — Союзе Советских Социалистических Республик, где законом развития является план, пресные воды также подвергаются воздействию со стороны человека и социалистического хозяйства, но в основе этого воздействия лежит детально разработанный, хорошо продуманный план. В первые годы Советской власти, когда по указанию В. И. Ленина создавался грандиозный план электрификации страны (ГОЭРЛО), к разработке проектов были привлечены гидробиологи и ихтиологи, изучавшие пути реконструкции рыбного хозяйства на реках, где намечалась постройка гидростанций, и на морях, режим которых изменялся в связи с сооружением речных плотин. При проведении в жизнь Сталинского плана индустриализации страны правительство СССР издало специальное постановление, запрещающее спуск в водоёмы неочищенных фабричных стоков. Одновременно Правительство дало указание рыбохозяйственным и научным учреждениям о всемерном использовании пресных вод, в частности вновь возникающих грандиозных водохранилищ для целей рыбного хозяйства. В 1948 г. Центральный комитет ВКП(б) и Совет Министров СССР издали постановление о полезащитных лесонасаждениях, внедрении травопольных севооборотов, строительстве прудов и водоёмов для обеспечения высоких и устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах Европейской части СССР. Это постановление, справедливо названное народом Сталинским планом преобразования природы, берёт под контроль планового хозяйства процессы эрозии почв, столь пагубно влиявшие на биологический режим пресноводных водоёмов.

Таким образом в настоящее время в Советском государстве созданы все предпосылки для планового использования биологических ресурсов пресных вод. Если всё же в отдельных случаях у нас наблюдаются несогласованные действия по эксплуатации водоёмов, то виной этому нужно считать организационные неполадки и, прежде всего, отсутствие единого центрального научного учреждения, которое разрабатывало бы методы комплексного исполь-

зования внутренних вод для всех отраслей народного хозяйства и учитывало при этом всю важность гидробиологических процессов.

Вполне понятно, что советская наука при разработке вопросов комплексного использования пресноводных биологических ресурсов должна исходить не из ложных представлений о биологическом тупике пресных вод и обречённости пресноводной фауны на вымирание, а из прогрессивных воззрений мичуринской биологии и безусловного признания биологической полнотенности населения пресных вод.

Возвращаясь теперь к вопросу об адаптациях пресноводных организмов к условиям существования, который составляет тему нашей статьи, мы должны сказать, что при работах по направленному изменению фауны пресных вод следует учитывать те виды адаптации, которые свойственны пресноводным животным. В частности, когда решается, например, проблема воспроизводства проходных или полупроходных рыб, вопрос об интенсификации прудового хозяйства или введения в данный водоём нового вида рыбы или кормового животного, следует учитывать особенности проявления частичной (раздельной) адаптации. В тех случаях, когда представляется возможность изменить наследственную природу культивируемого вида и превратить, например, проходной вид в туводный, необходимо учесть и те последствия, которые несёт с собою изменение вида адаптации.

Важным разделом гидробиологической работы на пресных водах является учёт и ликвидация тех последствий, которые вызывает загрязнение водоёмов различными химическими веществами. При видимой адаптации организмов к известным концентрациям

тех или иных ядовитых для них веществ, может наблюдаться расстройство функций животного при значительно более низких дозах вещества [10]. На основании указанного, все работы, связанные с разработкой мероприятий по комплексному использованию биологических ресурсов водоёмов (в том числе и по использованию способности биологического самоочищения), должны сопровождаться физиологическими исследованиями.

В настоящей статье мы не преследовали цели всесторонне осветить задачи пресноводной гидробиологии, но и сказанного достаточно, чтобы показать, какую видную роль должно играть гидробиологическое исследование в социалистической стране, идущей к коммунизму по пути, освещённому гением И. В. Сталина.

Л и т е р а т у р а

- [1] Я. А. Бирштейн. Некоторые проблемы происхождения и эволюции пресноводной фауны. Усп. совр. биол., 27, 1, 1949. — [2] А. Л. Бродский. Фауна водоёмов пустыни Каракум. Тр. Среднеаз. Гос. ун-в., сер. XII-а, 5, 1929. — [3] М. С. Гиляров. Почва как среда перехода беспозвоночных от водного образа жизни к наземному в процессе эволюции. Зоол. журн., 23, 4, 1944. — [4] М. С. Гиляров. Роль почвы в процессе перехода беспозвоночных от водного образа жизни к наземному и пути происхождения насекомых. Изв. АН СССР, сер. биол., 3, 1948. — [5] В. И. Жадин. Современное состояние и задачи гидробиологии в свете учения Вильямса—Мичурина—Лысенко. Зоол. журн., 28, 3, 1949. — [6] С. А. Зернов. Общая гидробиология. 2 изд., 1949. — [7] Т. Д. Лысенко. Агроботаника. 4 изд., 1948. — [8] В. Ф. Николюк. Реликтовые *Forcipifera* пустыни Каракум. Изв. АН УзССР, 1, 1948. — [9] С. В. Стрельцова. Кожное дыхание рыб. Автореферат диссертации. Физиол. инст. им. акад. И. П. Павлова, 1949. — [10] Н. С. Строганов и А. Т. Пожитков. Действие сточных промышленных вод на водные организмы. Учен. зап. МГУ, 60, 1941.

ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ СССР

ФУНДУКИ И ИХ ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ЛЕСАХ ГРЕЦКОГО ОРЕХА ЮГА КИРГИЗИИ

А. Ф. ЗАРУБИН

В 1949 г. на территории Киргизской лесоплодовой станции Института леса Академии Наук впервые плодоносили фундуки в условиях горных лесов юга Киргизии, на высоте 1700 м над ур. моря.

Фундук, или ломбардский орех (*Corylus tubulosa*), представляет собой самый ценный вид орешника. Родиной фундука считают южное побережье Чёрного моря (Понт), откуда он широко распространился в другие страны. В настоящее время фундуки с промышленной целью разводятся в Малой Азии, Италии, на Балканском полуострове, в южной Франции. Культура фундуков встречается в Германии, Северной Америке и даже в южной Швеции. В СССР фундук культивируется, главным образом, в Закавказье, на Кавказском и Крымском побережьях Чёрного моря.

Такой большой ареал культуры фундука свидетельствует о том, что этот вид орешника обладает большой приспособляемостью к самым различным условиям жизни, что является хозяйственно-ценным качеством.

Растёт фундук в виде кустарника от 3 до 5 м высотой. Плоды в большинстве случаев собраны в пучки (2—8 штук), но встречаются и одиночные (фиг. 1 и 2). Плодоношение

лещину. Скорлупа у его орехов тонкая, ядро полное, плотное, сладкое и весьма вкусное. Благодаря отличному вкусу плоды фундуков находят широкое применение в кондитерском производстве, где часто заменяют сладкий



Фиг. 2. Фундук сорта Цельский 2/3 натур. вел. (Фото автора).



Фиг. 1. Фундук сорта Балем 3/4 натур. вел. (Фото автора).

у фундуков обычно наступает на 4—5 году жизни при посадке их отводками или саженцами и на 6—8 году — при разведении семенами. Плоды по внешнему виду напоминают плоды обычной лещины, но по качеству их и по урожайности фундук намного превосходит

миндаль. Они содержат свыше 60% жира и 16% белковых веществ. Ореховое масло приятно на вкус, ароматично и с большой охотой используется людьми.

Продвижению фундуков на север и в горы препятствует их раннее цветение (февраль—март) и продолжительность вегетационного периода (до 260 дней). Из положительных биологических особенностей следует отметить малую повреждаемость болезнями и вредителями и раннее созревание плодов (август—сентябрь).

Испытания разных сортов фундука в зоне произрастания ореховых лесов Киргизии были начаты бывшим Арсланбобским опорным пунктом ВНИИСС весной 1935 г., когда с Черноморского побережья (Сочинская опытная станция) была завезена первая партия их в количестве 140 штук трёхлетних саженцев 8 сортов. Полученные фундуки были высажены на южном и северном пологих, открытых склонах (128 штук) и под пологом старого орехового леса с полнотой 0.5 (12 штук).

Первые наблюдения (1935—1936 гг.) показали, что фундуки, особенно Кerasундский и Трапезундский сорта, почти не страдают от местных климатических условий. В связи с этим, весной 1937 г. была завезена вторая партия фундуков из Сочи и Крыма в коли-

честве 550 штук: от Сочинской опытной станции четырёхлетние саженцы сорта «Кудрячик» — 250 штук и из Дерекольского питомника (Крым) однолетние отводки 3 сортов, а именно Кerasундский — 100 штук, Трапезундский — 100 штук и Бадем — 100 штук.

Таким образом, всего в условиях горных лесов было высажено 690 саженцев разных возрастов и сортов.

Однако уже в конце 1937 г. была отмечена значительная гибель фундуков, главным образом среди высаженных на южном склоне. Из 140 саженцев первой партии сохранилось 99 штук, или 70%, а из них 550 саженцев второй партии 373, или 68%. Оказалось, что из первой партии фундуков отпад за 3 года составил столько же, сколько из второй партии за 1 год. Это объяснялось худшим состоянием посадочного материала второй партии и более поздней его посадкой по сравнению с первой партией. В 1938 г. погибли почти все растения, высаженные на южных склонах, несмотря на полив. На северном склоне и в лесу среди Кerasундского и Трапезундского сортов первой партии отпада не было, а из 40 однолетних саженцев второй партии сохранилось всего 4 штуки, или 10%.

Такая массовая гибель фундуков и отсутствие плодоношения к концу 1938 г. привели к выводу о бесперспективности их культуры в средней зоне ореховых лесов (1700 м над ур. м.) вследствие неблагоприятных климатических условий. Последний учёт фундуков был произведён в 1940 г., после которого они были предоставлены самим себе. И только в 1949 г., когда фундук стал плодоносить, на него обратили внимание и произвели учёт и обмер кустов.

В нижеприведённой таблице дается пере-

чень всех сортов, которые испытывались на станции, и краткая характеристика сохранившихся.

Как видно из таблицы, из 690 саженцев выжило только 87 штук, или 12.6%. Наиболее приспособленными оказались два сорта — Кerasундский и Трапезундский, полученные от Сочинской опытной станции в виде трёхлетних саженцев, и высаженные на северном склоне (участок № 2). Эти же сорта, завезённые из Крыма (Дерекольский питомник) однолетними отводками и частично высаженные на том же участке, погибли все, за исключением трёх, из которых один оказался цельским орехом, а два других неизвестными сортами.

Интересно отметить, что по данным Сочинской опытной станции, Кerasундский и Трапезундский сорта фундуков считаются наиболее теплолюбивыми. Так, например, Кerasундский сорт плодоносит только в прибрежной полосе Сочинского района и южнее его, да и вообще основные насаждения фундуков на Черноморском побережье сосредоточены в прибрежном и среднегорном поясах до 500 м над ур. м., а выше не культивируются. Продолжительность вегетационного периода для Трапезундского сорта выражается в 276, а для Кerasундского в 260 дней. В 1934 г. на Сочинской станции массовое появление женских цветков отмечено у Трапезундского 6 января, а у Кerasундского 21 января, массовое созревание мужских цветков — соответственно 17 и 31 января. Оба сорта оказываются протерогиничными.

При наличии указанных биологических свойств у описываемых сортов, их плодоношение в условиях ореховых лесов Киргизии на высоте 1700 м над ур. м. является необычным, но не случайно вызванным благоприятной для них весной. В зоне испытания фундуков, за

ТАБЛИЦА

Название сорта	Происхождение	Время посадки	Возраст посадочного материала	Количество саженцев	Сохранилось на I VI 1949		Средняя высота (в м.)
					штук	процентов	
Трапезундский	Сочи	Весна 1935 г.	3 года	45	38	84%	2.5
Кerasундский		»	»	47	37	80	2.5
Абхазский		»	»	18	0	0	—
Пролифик		»	»	8	0	0	—
Сиври		»	»	3	0	0	—
Лабе		»	»	8	0	0	—
Велл де Гвиблини	Крым	»	»	4	0	0	—
Неизвестный		»	»	7	0	0	—
Трапезундский		Весна 1937 г.	1 г.	100	2	2	2.3
Кerasундский		»	»	100	1 ¹	1	2.5
Бадем		»	»	100	5	5.0	2.2
Кудрячик		»	4 г.	250	4	1.6	2.5
Итого				690	87	12.6	2.4

¹ Оказался Цельский орех, а не Кerasундский.



Фиг. 3. Плантация фундука, застигнутая в полном облиствении ранней зимой 19 октября 1949 г. (Фото автора).

время с 1935 по 1949 г., т. е. за период с момента их посадки и до первого плодоношения. безморозный период колебался от 170 до 225 дней, составляя в среднем 189 дней. Февраль и март, когда фундуки должны цвести, являются неблагоприятными для цветения. 1949 г., когда фундуки в массе плодоносили, не составляет исключения: февраль и март 1949 г. были холоднее обычных. Необходимо иметь в виду, что на северном склоне, где находится плантация фундуков, снег лежит до середины апреля. Например в 1949 г. высота снегового покрова 16 апреля здесь достигала 25 см, а последний заморозок отмечен 10 апреля (-1.3°). Следовательно, климатические условия для роста и развития фундуков в зоне их испытания были явно неблагоприятны, что резко сказалось на

прохождении у них фенофаз. Так, набухание почек, которое в обычных условиях произрастания для указанных сортов фундука наступает в середине или в конце февраля, в новых для них условиях среды отмечено в середине апреля с колебаниями от 10 до 28 апреля, т. е. на 1.5—2 месяца позже. Однако несмотря на такое запаздывание начала вегетации растения мало повреждались зимними морозами (абсолютный минимум -19.5°). Сильные повреждения причинялись поздними весенними и ранними осенними заморозками. На фиг. 3 представлена плантация фундуков, застигнутая в полном облиствении ранней зимой (19 октября 1949 г.). В некоторые годы (1939, 1940 и 1943) у фундуков обмерзала вся надземная часть, но всякий раз кусты, сохранившиеся после 1940 г.,



Фиг. 4. Кусты фундука 15-летнего возраста в августе 1949 г. (Фото автора).

прекрасно возобновлялись порослью. Обследование плодоносящих кустов, произведённое в 1949 г., показало, что в громадном большинстве надземная их часть состоит из 3—5-летних побегов, при 14—17-летней корневой системе. Средняя высота кустов к этому времени достигла 2.5 м. Фиг. 4 даёт представление о размерах и форме кустов.

Сильное и частое омоложение надземной части говорит о том, что в данном случае шёл процесс приспособления растений к новым, необычным для них условиям среды через молодые порослевые побеги, которые, как известно, являются более пластичными, по сравнению со старыми. И, наконец, на 15 году жизни фундуки заплодоносили, несмотря на холодную и затяжную весну, и плоды созрели в сентябре месяце.

В первый год плодоношения отдельные кусты принесли от 300 до 550 плодов, общим весом 500—1200 г, в зависимости от сорта. Средняя же урожайность 10-летних фундуков в нормальных условиях произрастания определяется в 1500 г. Из 87 сохранившихся кустов плодоносило 67, или 77%. Всего собрано плодов несколько больше 6000 штук, которые, за небольшим исключением, будут использованы для размножения фундуков в

различных зонах произрастания грецкого ореха.

Имея большое количество семян, образовавшихся в новых условиях среды, работники Лесоплодовой станции сумеют, на основе передовой мичуринской науки, полностью приспособить это ценное растение для хозяйственного использования в горных лесах юга Киргизии. Благоприятные перспективы разведения фундука базируются на том, что при реконструкции изреженных, перестойных, малопродуктивных насаждений грецкого ореха и при освоении под насаждения грецкого ореха прогалов и сельскохозяйственных угодий, бывших под ореховым лесом, фундук может быть введён в новые насаждения в виде второго яруса.

Такие вновь создаваемые насаждения при правильной организации ухода за ними в зрелом возрасте дадут с каждого гектара не менее 10 центнеров плодов грецкого ореха и 5 центнеров фундуков.

Нужно иметь также в виду, что компактные кусты фундука, используемые в междурядьях грецкого ореха в качестве второго яруса, значительно повысят водоохранную и почвозащитную роль ореховых насаждений, которые регулируют водный режим одного из источников, снабжающего водой Ферганскую долину.

НОВОСТИ НАУКИ

АСТРОНОМИЯ

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ХРОМОСФЕРНЫХ ИЗВЕРЖЕНИЯХ

Как известно, хромосферными извержениями называется кратковременное образование очень ограниченных по размерам, но чрезвычайно ярких флоккул водорода [1]. Эти явления, ввиду своеобразных физических характеристик (интенсивное ультрафиолетовое излучение, повидимому, связанное с очень высокой температурой, чрезвычайно бурное развитие и т. п.), а также ввиду несомненного воздействия их на верхние слои земной атмосферы, представляют большой интерес и тщательно исследуются [3].

Недавно была опубликована работа М. А. Эллисона, посвящённая исследованию 162 хромосферных извержений, которые он наблюдал в 1939—1947 гг. [5]. Своё внимание автор сосредоточивает на гелиофизической стороне вопроса, не касаясь связи извержений с геофизическими явлениями. Наблюдения в период с 1939 по 1946 г. производились при помощи спектрогелиоскопа [4]. В 1946—1947 гг. основное внимание было уделено получению спектрогелиограмм.

Надо отметить, что всё касающееся инструментов изложено автором весьма сжато. Это затрудняет исчерпывающую оценку его исследования, так как нельзя быть уверенным в доброкачественности его наблюдений и в полном учёте инструментальных ошибок.

Спектрогелиоскопические наблюдения производились по следующей программе: 1) отмечались моменты начала извержения, а также время его наибольшей интенсивности и конца; 2) определялось точное положение извержения на солнечном диске; 3) при помощи окулярной сетки определялась наибольшая площадь извержения в миллионных долях видимой полусферы Солнца; 4) исследовался через каждую минуту весь контур излучения, или, иными словами, вся видимая ширина линии H_{α} . Для этого в спектрогелиоскопе имеется приспособление, позволяющее несколько изменять длину волны, в которой ведётся наблюдение Солнца, относительно длины волны, соответствующей центру основной линии видимого спектра водорода (линия H_{α} серии Бальмера, $\lambda = 6563 \text{ \AA}$). Это приспособление мы будем впредь называть «смещающим устройством»; 5) отмечалось появление тёмных волокон водорода и посредством смещающего устройства определялась их лучевая скорость. Позднее, с 1943 г., применялся клиновой фотометр, которым измеряли яркость изображения в длине волны, соответствующей центру линии H_{α} .

На основании изучения 162-х извержений Эллисон пришёл к следующим выводам: 1) площадь, занимаемая извержением, заклю-

чена в пределах от 0 до 5000 миллионных долей полусферы Солнца. Нижний предел оценён автором, безусловно, неправильно: раз извержение заметно, то едва ли можно допустить, чтобы оно было многим меньше 1 миллионной доли полусферы Солнца. Учитывая это и переводя полученные Эллисоном результаты в квадратные километры, получаем, что площадь, занимаемая извержением, бывает от $3 \cdot 10^6$ до $15 \cdot 10^9 \text{ км}^2$; 2) извержения возникают из существовавших прежде обычных для хромосферы светлых водородных флоккул; 3) увеличение яркости извержения очень быстрое, спад яркости более медленный; 4) продолжительность наибольшего излучения очень мала (менее 5 минут), хотя продолжительность всего свечения извержения может составлять много часов; 5) яркость непрерывного спектра особо интенсивных извержений бывает такой, что их можно иногда видеть невооружённым глазом (в интегральном свете). Этот результат, как и некоторые другие, не может, однако, претендовать на новизну [3]; 6) вероятность возникновения извержения зависит от типа группы солнечных пятен, в которой оно происходит. Вероятность извержения в группе из одиночного пятна мала. В биполярной группе пятен, т. е. состоящей из двух главных пятен и некоторого числа малых, она больше. Наконец в больших группах, содержащих ряд крупных пятен, вероятность возникновения извержения наибольшая; 7) извержения располагаются на расстоянии, не превышающем 10^6 км от солнечного пятна; 8) извержения малых размеров и интенсивности наблюдаются, по преимуществу, во время быстрого развития или, наоборот, быстрого разрушения близлежащих солнечных пятен. Извержения значительных размеров и интенсивности совпадают по времени с наибольшим развитием тех групп солнечных пятен, в которых они происходят.

Вместо общепринятого индекса мощности извержения, учитывающего как яркость, так и размеры извержения, Эллисон предлагает определять площадь извержения отдельно, а яркость характеризовать эффективной шириной линии H_{α} . Под эффективной шириной подразумеваются те пределы положения смещающего устройства, внутри которых извержение продолжает быть видимо. Известный смысл в предложениях Эллисона есть, однако сомнительно, чтобы оценка площади извержения разными наблюдателями дала бы более однородную систему, чем принятая в настоящее время, приближённая оценка мощности в баллах.

В статье [5] приводится гистограмма извержений, из которой следует, что наибольшей частотой обладают извержения с площадью между 100 и 300 млн долей полусферы. Однако автор оговаривает, что очень малые извержения наблюдаются не все.

Именно этих малых извержений должно быть наибольшее количество.

Исследование 23 кривых изменения эффективной ширины линии H_α с течением времени приводят к необходимости выделить три фазы в развитии извержения: а) фазу быстрого роста до максимума, б) короткую фазу максимума, в) постепенное возвращение к той яркости, которая наблюдалась в данном месте до возникновения извержения. Среднее значение отношения длительности первой фазы к третьей составляет 0.23. Наблюдаются, однако, случаи ещё более бурного развития извержений. Скорость развития процесса в таких случаях наводит на мысль о взрыве.

Таким образом, развитие извержений характеризуется резко выраженной асимметрией ветвей роста и спада эффективной ширины спектральной линии, т. е. по сути дела энергии, излучаемой извержением. Извержение очень быстро развивается и относительно медленно затухает. Подобная асимметрия, вообще, характерна для солнечной деятельности. Она наблюдается и в развитии групп, и в импульсах солнечной активности, и в протекании 11-летнего солнечного цикла [3]. Но во всех перечисленных явлениях отношение времени возрастания количественных характеристик явления ко времени их убывания составляет приблизительно 0.6—0.7. Для извержений же, согласно Эллисону, значение этого отношения ≈ 0.3 .

Таким образом, извержения напоминают взрыв больше, чем какое-либо другое из активных солнечных явлений.

Наблюдения Эллисона указывают на прямую связь мощности извержения с его полной продолжительностью. Средняя продолжительность существования извержения мощностью в 1 балл составляет 17 мин., в 2 балла — 29 мин., в 3 балла — 62 мин., а извержения, имеющие балл 3+, длятся, в среднем, около 3 час.

Исследование расположения извержений в группах солнечных пятен приводит к следующим результатам: мощные извержения сосредоточиваются вблизи больших пятен, а в биполярных группах — между основными пятнами группы. Менее мощные извержения имеют тенденцию располагаться по соседству с мелкими пятнами, преимущественно в центральной и восточной частях группы.

Иногда извержение сопровождается быстрыми интенсивными выбросами вещества. При этом лучевые скорости в начале отрицательны и достигают значения -160 км/сек. (т. е. направлены к наблюдателю). Через 7—10 мин. лучевая скорость падает до нуля, а затем становится положительной (т. е. направлена от наблюдателя) и достигает через 25—35 мин. после начала извержения $+40$ — 50 км/сек. Выбрасываемое вещество хорошо наблюдается, пока лучевая скорость не уменьшится до -20 км/сек. Когда скорость заключена в пределах от -20 до $+20$ км/сек., выбрасываемое вещество не видно, затем оно снова становится заметным.

Это явление Эллисон объясняет следующим образом. Выброшенное вещество находится достаточно высоко в хромосфере и светится под действием излучения, идущего из

нижележащих слоёв. В центре же спектральной линии H_α (как и всякой другой линии) излучение в значительной мере ослаблено поглощением и рассеянием. Свечение выброшенного вещества при достаточной его лучевой скорости возбуждается излучением, которое даёт крылья спектральной линии. Когда же лучевая скорость выброшенного вещества близка к нулю, то в соответствии с принципом Доплера — Белопольского, излучение крыльев спектральной линии перестаёт играть роль в возбуждении атомов выброшенного вещества и свечение последнего перестаёт быть заметным. Такое объяснение физически правдоподобно.

Была сделана попытка фотометрии выбросов, по снимкам их спектра, полученным при помощи спектрографа с дифракционной решёткой и обладавшего большой дисперсией ($1.7 \text{ \AA/мм}$ в длине волны линии H_α). К сожалению, контур спектральной линии не был исправлен за наличие рассеянного света. Между тем, как было показано В. Н. Кучеровой [2], рассеянный свет в подобных случаях весьма сильно сказывается. Работа Кучеровой, как и исследования других советских учёных, Эллисоном не цитируются то ли по незнанию, то ли по нежеланию.

Эллисоном была построена кривая зависимости интенсивности в центре линии H_α от эффективной ширины этой линии. По мере возрастания эффективной ширины, центральная интенсивность вначале быстро растёт, затем рост существенно замедляется. Это явление, повидимому, имеет важное значение для объяснения процессов возбуждения в извержениях, но сейчас было бы, пожалуй, ещё преждевременно говорить о конкретных физических механизмах.

Наиболее интересным из своих результатов Эллисон справедливо считает открытие им асимметрии контура линии H_α в момент наивысшей интенсивности извержения. Красное крыло линии простирается в это время дальше от её центра, чем фиолетовое. Величина асимметрии приблизительно пропорциональна эффективной ширине линии, т. е. яркости извержения. Подобная асимметрия не может быть результатом эффекта Доплера — Белопольского, так как при таком допущении выброшенное вещество должно сместиться за время извержения на $50\,000$ км по направлению к поверхности Солнца. Между тем, наблюдения на краю диска, где движение по направлению к поверхности Солнца для земного наблюдателя будет почти перпендикулярным к лучу зрения, не указывают на наличие подобных скоростей в извержениях.

Эллисон предлагает два объяснения асимметрии контура H_α . Первое объяснение таково. На фиолетовое крыло линии H_α накладывается поглощение, производимое облаком водородных частиц, отрывающихся от Солнца под влиянием избыточного лучевого давления в длине волны, соответствующей первой линии основной спектральной серии водорода (линия L_α серии Лаймана, $\lambda = 1215.6 \text{ \AA}$). В хромосферных извержениях факт избыточного излучения в ультрафиолетовой части спектра твёрдо установлен. Атомы водорода, поглотившие это излучение, переходят во второе квантовое состояние.

Основным же состоянием при излучении линии H_{α} как раз и является второе квантовое состояние. Другое объяснение основано на том, что в районах извержений должны существовать значительные электрические поля [6]. Их наличие вызывает эффект Штарка, который может привести к асимметрии, подобной открытой Эллисоном.

В настоящее время нельзя сказать, какое из этих двух объяснений правильно. Вообще, работа Эллисона ставит гораздо больше вопросов, чем отвечает на них. Ряд подмеченных им явлений представляет значительный интерес. Можно быть уверенным, что сочетая его данные с другими и, в первую очередь, с богатым материалом Службы Солнца СССР, советские учёные в ближайшее время дадут исчерпывающий статистический и теоретический анализ одного из интереснейших явлений на Солнце — хромосферных извержений.

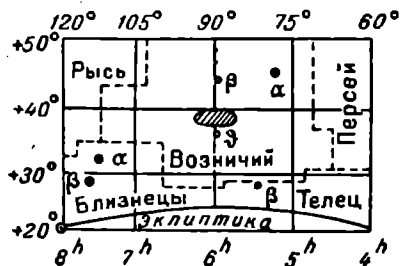
Литература

- [1] В. Н. Зуйков. Природа, № 11, 3, 1949. — [2] В. Н. Кучерова. Изв. Гл. астр. обс., 17, вып. 5, № 140, 75, 1947. — [3] М. С. Эйгенсон, М. Н. Гневышев, А. И. Оль, Б. М. Рубашев. Солнечная активность и её земные проявления. ГТТИ, 1948. — [4] М. С. Эйгенсон. Природа, № 12, 3, 1946. — [5] M. A. Ellison. Monthly Not. of the Roy. Astr. Soc., 109, № 1, 1, 1949. — [6] K. O. Kiepenheuer. Zeitschr. für Astrophys., 20, 343, 1941.

Б. М. Рубашев.

МЕТЕОРНЫЙ ПОТОК «ЭТА-АУРИГИД

По сообщению Международного бюро астрономических телеграмм (Циркуляр № 1251 от 10 января 1950 г.), орбита метеорного потока δ -Аurigид оказалась наиболее короткопериодической среди известных метеорных орбит. Этот метеорный поток наблюдался в дневное время с 23 июля по 4 августа 1948 г. радиолокационными методами и получил своё наименование по положению радианта, который находится вблизи звезды δ -Возничего (фиг. 1). Средние коор-



Фиг. 1. Область радианта метеорного потока δ -Аurigид (заштрихована) на карте звёздного неба. Обозначено положение Солнца 21 июля (○).

динаты радианта (28 июля): $\alpha = 87^\circ$, $\delta = +38^\circ$; максимальное количество 25 июля достигло 20 метеоров в час, приблизительная

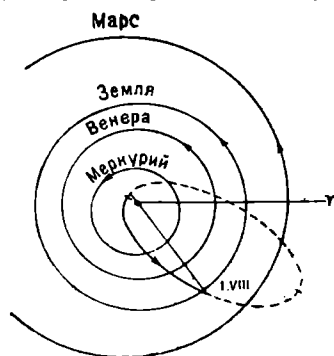
4 Природа № 7, 1950 г.

скорость геоцентрическая 32.9 ± 2.7 км/сек., гелиоцентрическая 27.5 ± 1.4 км/сек. (Monthly Not. Roy. Astr. Soc., v. 109, № 3, 1949).

На основании приведённых данных, чешские астрономы Ян Боушка и М. Плавек (J. Bouška и M. Plavec, Прага) получили следующие элементы орбиты:

Долгота восходящего узла	$\Omega = 125^\circ 2$
Расстояние перигелия от узла	$\omega = 27^\circ 7 + 0^\circ 4$
Наклон к эклиптике	$i = 37^\circ 1 + 6^\circ 6$
Эксцентриситет	$e = 0.880 + 0.28$
Большая полуось (в астр. едн.)	$a = 0.904 + 0.072$
Перигелийное расстояние	$q = 0.108 + 0.016$
Период обращения (в годах)	$P = 0.86$

В перигелии метеорный поток заходит внутрь орбиты Меркурия и приближается к Солнцу в три раза ближе, чем Меркурий; а в афелии выходит за орбиту Марса (фиг. 2). Период обращения 314 суток.



Фиг. 2. Орбита метеорного потока δ -Аurigид. Прерывистой линией изображена часть орбиты, расположенная под плоскостью эклиптики. Обозначено положение Земли 1 августа.

Ввиду малой точности исходных данных, приведённые элементы орбиты имеют предварительный характер и должны быть уточнены на основании дальнейших наблюдений. Однако общий характер орбиты этого интересного метеорного потока не должен заметно измениться.

Б. Н. Гиммельфарб.

НОВОЕ ФОТОГРАФИЧЕСКОЕ ОБОЗРЕНИЕ ЗВЕЗДНОГО НЕБА

В январе 1949 г. на обсерватории Моунт-Паломар (США) вступил в строй новый телескоп системы Шмидта [3] с зеркалом диаметром 72 дюйма и коррекционной пластинкой диаметром 48 дюймов, относительное отверстие 1:2.5. Формат пластинок 35×35 см кроет поле зрения около 40 кв. градусов. Предельная звёздная величина, доступная этому инструменту, составляет $20^m.3$. Как уже сообщалось на страницах нашего журнала [1], на снимках, полученных с помощью 48-дюймового телескопа, был открыт интересный астероид 1949 МА. Одной из первых задач, возложенных на этот инструмент, является составление фотографической карты всего неба, видимого с обсерватории [2]. Широта

обсерватории Моунт-Паломар $\varphi = +33^{\circ}20'$, поэтому новое фотографическое обозрение охватит северное полушарие неба целиком и южное полушарие почти до склонения $\delta = -56^{\circ}$. Каждую площадку предположено фотографировать дважды: раз через красный светофильтр и раз через синий. Выполнение программы рассчитано на 4 года работы, в течение которых должно быть сделано около 1000 пар снимков. В результате получится фотографический атлас неба, содержащий большинство объектов, доступных наибольшим современным телескопам. Напомним, что Международная фотографическая карта неба, для которой снимки производились нормальными астрографами, содержит звёзды до 14^m . Новое фотографическое обозрение неба даст ценный материал для статистических исследований различных слабых небесных объектов и обнаружит много новых интересных объектов, которые ускользали от больших рефлекторов, так как последние обладают очень малым полем зрения, и полученные на них фотографии по сей день далеко не покрывают всего неба.

Л и т е р а т у р а

[1] Б. Н. Гиммельфарб. Природа, № 3, 44, 1950. — [2] J. S. Bowen. Publ. Astr. Soc. Pacific, 61, 243, 1949. — [3] R. Minkowsky. Publ. Astr. Soc. Pacific, 61, 151, 1949.

Б. Н. Гиммельфарб.

ФИЗИКА

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ ТЕОРИИ МАГНЕТИЗМА

В 1948 г. на страницах журнала «Природа» нами была рассмотрена [1] теория Блэкета и, в частности, гипотеза о возникновении земного магнетизма. Наиболее убедительным аргументом в пользу теории Блэкета является, как уже указывалось, равенство отношений магнитных моментов небесных тел к их механическим моментам для Земли, Солнца и пяти других звёзд при различии самих величин моментов в 10^{10} раз.

Однако данные, относящиеся к звёздам, не могут претендовать на сколько-нибудь значительную точность, так как вопросы, связанные с внутренней структурой звезды, могут служить лишь предметом более или менее достоверных гипотез. С другой стороны, если закон Блэкета справедлив, то он неизбежно повлечёт за собой целый ряд следствий, затрагивающих фундаментальные вопросы современной физики. Это скажется на развитии так называемой единой теории поля, в которой рассматриваются электромагнитные и гравитационные поля в неразрывной связи друг с другом.

Проверка давно высказанной П. Н. Лебедевым и вновь постулированной Блэкетом гипотезы в этом аспекте имеет огромное принципиальное значение.

В свете вышеизложенного и необходимо рассматривать попытки различных авторов,

а именно Галеса, Гоугофа и Ранкорна, принять экспериментальную проверку закона Блэкета непосредственно на Земле. Идея эксперимента, принадлежащая проф. Баларду, позволяет обойти ряд экспериментальных трудностей, возникающих при попытке проверить закон Блэкета в лабораторных условиях. Эти трудности связаны с осуществлением массивного вращающегося тела, обладающего достаточно большим моментом количества движения.

Сущность идеи Баларда заключается в том, что различными механизмам возникновения земного магнетизма должны соответствовать и различные законы изменения напряжённости поля в зависимости от глубины погружения наблюдателя в недра Земли. Легко показать, что в случае любых вариантов теории магнитного ядра, горизонтальная составляющая вектора напряжённости магнитного поля должна возрастать, а в случае блэкетовской, вильсоновской и других теорий массивного тела горизонтальная составляющая должна оставаться неизменной или убывать с погружением наблюдателя в недра Земли.

Как указывают Галес и Гаугоф, расчёты горизонтальной составляющей напряжённости магнитного поля Земли H_d в функции глубины d от «средней» поверхности были произведены Ранкорном в предположении справедливости теории Блэкета и в предположении справедливости теории центрального ядра [3]. Ранкорн получил следующие выражения для закона, описывающего изменение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли с глубиной проникновения наблюдателя в недра Земли:

$$H_d = H_0 \left[1 - 2 \left(\frac{5\rho_1}{\rho} - 1 \right) \frac{d}{a} \right] \quad (1)$$

для случая справедливости теории Вильсона — Блэкета и

$$H_d = H_0 \left[1 + 3 \frac{d}{a} \right] \quad (2)$$

для случая справедливости теории центрального магнитного ядра.

Здесь H_0 — горизонтальная составляющая магнитного поля Земли на уроне «средней» поверхности Земли; H_d — горизонтальная составляющая магнитного поля Земли на глубине d , отсчитываемой к центру Земли от средней поверхности; a — средний радиус Земли; ρ_1 — средняя плотность грунта в поверхностном слое глубины d ; ρ — средняя плотность земного шара.

Однако можно показать, что формула (1) неверна.

Действительно, в предположении $\rho_1 = 0$ (в случае, скажем, воздушного поверхностного слоя) мы получаем для H_d выражение, имеющее вид:

$$H_d = H_0 \left[1 + 2 \frac{d}{a} \right] \quad (3)$$

В то же время для вильсоновского варианта теории Блэкета (т. е. наличия поля, изменяющегося обратно пропорционально a^3), если положим, что плотность в поверхностном слое $\rho_1 = 0$ (при $\rho_1 \neq 0$ необходимо ввести попра-

вочный член), мы будем иметь для горизонтальной составляющей следующее выражение

$$H_0 = \frac{P}{a^3} \quad (4)$$

на поверхности (при $d=0$) и

$$H_d = \frac{P}{(a-d)^3} \quad (5)$$

на глубине d , где P — величина, пропорциональная магнитному моменту. Разделив выражение (5) на (4), получим:

$$H_d = H_0 \left(\frac{a-d}{a} \right)^{-3} = \left(1 - \frac{d}{a} \right)^{-3} \quad (6)$$

Так как всегда $\frac{d}{a} \ll 1$, то, разлагая в ряд и опуская члены второго порядка малости, получим выражение:

$$H_d \cong H_0 \left(1 + 3 \frac{d}{a} \right) \quad (7)$$

Выражение (7) находится в противоречии с формулой (1) Ранкорна, которая является неправильной. Уточнённая Чепменом формула имеет вид:

$$H_d = H_0 \left[1 - 3 \left(5 \frac{\rho_1}{\chi \rho} - 1 \right) \frac{d}{a} \right] \quad (8)$$

и для случая $\rho_1=0$ обращается в нашу упрощённую формулу (7). Здесь ρ_1 — плотность Земли в поверхностном слое глубины d ; ρ — средняя плотность Земли; χ — отношение момента инерции I Земли к моменту инерции I_0 однородной по плотности сферы тех же размеров и массы, что и Земля.

Подставив в формулу (8) численные значения величин $\rho=5.5 \text{ г/см}^3$, $\rho_1=2.8 \text{ г/см}^3$ и $\chi=0.88$, Чепмен получил для глубины $d \cong 1.5 \text{ км}$ следующее значение разности:

$$\Delta H = H_d - H_0 = -21 \gamma,$$

где $\gamma=10^{-5}$ гаусса. В то время как средняя напряжённость магнитного поля Земли имеет величину порядка $5.10^4 \gamma$, вариации составляют десятки, сотни, а подчас и тысячи γ . Эффект не велик по сравнению с вариацией магнитного поля, но может быть наблюден при соблюдении тщательных предосторожностей.

Сопоставляя полученные формулы, легко усмотреть, что изменение магнитного поля с глубиной может быть представлено в более общем виде с помощью соотношений:

$$V_d = V_0 \left(1 + A \frac{d}{a} \right)$$

для вертикальной составляющей поля и

$$H_d = H_0 \left(1 + B \frac{d}{a} \right)$$

для горизонтальной составляющей поля, где A и B — константы, характеризующие изме-

нение магнитного поля с глубиной d для различных частных теорий. Эти величины не зависят от V_0 , H_0 для данного места наблюдения.

Для всех теорий центрального ядра мы имеем $A=B=3$. Для вильсоновской гипотезы массивного вращающегося тела мы будем иметь: $A=3$ и $B=-3 \left(5 \frac{\rho_1}{\chi \rho} - 1 \right)$ по вычислениям Чепмена (8).

По гипотезе Блэкета (вильсоновский вариант) поле убывает с углублением в недра Земли, а по гипотезе центрального ядра, наоборот, возрастает с глубиной.

Предварительный эксперимент был проделан Галесом и Гаутофом в шахте на глубине 1463 м под средней поверхностью почвы, где было произведено 15 измерений. В три последующих дня была измерена составляющая магнитного поля Земли с помощью горизонтального магнитометра Шмидта в пяти различных точках на средней глубине $d=1.5 \text{ км}$. Учёт суточных вариаций магнитного поля осуществлялся с помощью аналогичного прибора, который помещался на поверхности Земли.

Показания прибора, снятые до и после опускания под землю, отличались на 14, 22 и 32 γ для трёх последовательных дней опыта. Чтобы учесть проистекающую отсюда ошибку, авторы руководились следующим: 1) предполагали, что расхождение в показаниях магнитометра нарастает линейно со временем; 2) предполагали, что различие в показаниях — результат недостаточного точного отсчёта по шкале прибора. Поэтому ΔH вычислялось как среднее из величин, полученных до и после погружения прибора.

При обоих предположениях был получен совпадающий результат. Средние из пятнадцати измерений ΔH оказались равными

$$\Delta H = -24 \pm 4 \gamma \quad (\text{в предположении 1})$$

$$\Delta H = -26 \pm 4 \gamma \quad (\text{в предположении 2})$$

Следует заметить, что столь хорошее совпадение с теорией Блэкета — Вильсона может быть более или менее случайным, так как необходимо учесть геологическую структуру, влияющую на значение плотности.

Оценка, произведённая вышеуказанными авторами, показала, что в условиях опыта влияние местной геологической структуры должно сказаться в сторону уменьшения абсолютной величины ΔH минимум на 6 γ и максимум на 14 γ . Это даёт для исправленного ΔH значения, заключённые между $-11 \pm 5 \gamma$ и $-19 \pm 5 \gamma$.

Следующий эксперимент был произведён Ранкорном с сотрудниками в 1948 г. в угольных копях Ланкашира (Англия) на глубине 1240 м. Эти копи более удобны для экспериментальных наблюдений, так как они свободны от магнитных нерегулярностей, связанных с геологической структурой. Магнитные измерения были также свободны от помех, вносимых местными магнитными материалами, как, например, стальными рельсами и т. п.

Применялось два прибора. Один, установленный на поверхности, давал отсчёты через равные интервалы времени, определяя суточную вариацию, другой прибор был по-

мещён в шахте и отсчёты снимались через определённые промежутки времени. Затем этот прибор поднимался на поверхность и сверялся с контрольным, находящимся на поверхности, в результате чего определялось положение нулевой точки. Была введена также поправка на температуру шахты (43°), для чего определялась в отдельных экспериментах температурная поправка для прибора.

Возможны следующие причины, вызывающие несовпадение экспериментальных данных с теоретическими:

- существование необнаруженных местных магнитных аномалий;
- изменение положения нуля на шкале отсчёта инструмента из-за перемещения его;
- неточное определение поправочного температурного коэффициента;
- различие в плотности поверхностных пород.

В таблице приведены наблюдаемые и вычисленные на основе различных теорий величины коэффициентов A и B .

Место наблюдения	Коэффициенты	Вычисленные значения согласно теориям				Наблюдаемые значения
		центрального ядра	Вильсона — Блэкета	равномерного намагничивания		
Ланкашир . . .	A	+3.00	+3.00	0		+ 2.8
Южная Африка	B	+3.00	—5.7	0		— 4.3
Ланкашир . . .	B	+3.00	—5.7	0		—14.6
						среднее —9.9

Из таблицы видно, что результаты наблюдений Галеса, Гаугофа и Ранкорна находятся в лучшем согласии с фундаментальной теорией Блэкета—Вильсона, чем с теорией центрального ядра или теорией равномерного намагничивания. Величина вертикальной составляющей напряжённости, рассматриваемая как критерий точности наблюдений, находится в хорошем соответствии с теоретическими расчётными значениями.

Необходимы, однако, дальнейшие, более точные и многочисленные эксперименты в различных пунктах земного шара для окончательного признания справедливости теории Блэкета—Вильсона. Ближайшее будущее несомненно внесёт окончательную ясность в этот вопрос, имеющий столь важное значение для развития новых фундаментальных вопросов теоретической и экспериментальной физики.

Л и т е р а т у р а

- [1] Ю. Г. Плинер. Природа, № 7, стр. 16, 1948. — [2] Г. Розенберг. Усп. физ. наук, т. XXXIV, вып. 3, стр. 443, 1948. — [3] Р. М. S. Blackett. Phil. Mag., 40, № 301, стр. 125, 1949.

Ю. Г. Плинер.

ХИМИЯ

МЕХАНИЗМ ОКРАШИВАНИЯ СТЕКОЛ СЕРЕБРОМ

В технике давно пользуются серебром для окрашивания стекла. Для этого поверхность стекла смазывается пастой, содержащей соль серебра (AgNO_3) и выдерживается при температуре 500—600°. Ионы серебра диффундируют в стекло и оно окрашивается в розовый и красный цвета коллоидными частицами восстановившегося серебра.

Некоторые иностранные авторы объясняли окраску стёкол серебром наличием при обжиге обменной реакции между ионами натрия или калия, находящимися в стекле, и ионами серебра. При этом образуется NaNO_3 или KNO_3 . Авторы этого объяснения считали, что в результате такой обменной реакции стекло должно делаться более стойким по отношению к растворителям. При проверке этой гипотезы Э. Э. Мазо нашёл её совершенно несостоятельной. В работе, напечатанной в Докладах Академии Наук СССР (т. 68, стр. 745, 1949), этот автор показал, что серебро окрашивает не только щелочные стёкла, но и стёкла без щелочей. Установлено также, что окрашенные серебром стёкла не делаются более химически устойчивыми, а, наоборот, менее устойчивы по отношению к растворителям. Понижение устойчивости стекла тем больше, чем дольше обжигалось стекло и чем больше глубина проникновения серебра. Стекло, обожжённое в тех же условиях, но без серебра, не показало уменьшения устойчивости.

Окрашивание бесщелочных стёкол и понижение химической устойчивости их после окраски серебром показывают на непригодность вышеприведённого объяснения механизма окрашивания. Э. Э. Мазо выдвинул более вероятную гипотезу; в трёхмерной неупорядоченной сетке стекла можно предположить существование пустот — «вакантных мест», или «дыр». При тепловой обработке ионы серебра из пасты внедряются в эти пустоты, независимо от содержания в стекле щелочных ионов. Восстановившись до металла и выделяясь в коллоидно-дисперсном состоянии, серебро окрашивает стекло. Можно допустить, что в стёклах, содержащих щелочные ионы, попутно может происходить обменная реакция, которая, однако, имеет второстепенное значение.

Внедрение инородного вещества в сетку стекла вызывает её «разрыхление»: при этом ослабляются связи, и без того непрочны удерживающие ионы щелочей в сетке стекла. Следствием ослабления связей является увеличение растворимости стекла в воде.

Окрашенный слой стекла имеет хорошо заметную границу. Поэтому, измеряя ширину окрашенного слоя стекла, обожжённого с пастой, полученную за различные промежутки времени, можно определить скорость диффузии серебра в стекле. Э. Э. Мазо даёт значения средней скорости диффузии при температурах 585—560° от $4.5 \cdot 10^{-6}$ до $0.35 \cdot 10^{-6}$ см/сек. Чем выше температура, тем меньше вязкость стекла и, следовательно, тем больше скорость диффузии серебра.

О. Е. Звягинцев

ГЕОЛОГИЯ

ИЗ ИСТОРИИ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЮЩИХ ПЕСКОВ

В № 7 журнала «Природа» за 1948 г. и № 2 того же журнала за 1950 г. мы сообщали основные сведения о распространении поющих песков в СССР и в зарубежных странах и некоторые гипотезы о причине их звучания. В настоящей заметке мы приводим ещё ряд данных об этом интересном явлении природы.

Поющие пески упоминаются уже в очень ранних памятниках письменности. Так, китайские хроники указывают на поющие пески в пустыне озера Лоб-нор и в провинции Кансу; в «Арабских ночах» в художественной форме изложены легенды о поющих песках (позже открытых путешественниками в пустынях внутренней Аравии). Марко Поло сообщил о предрассудках, связанных с этим явлением; император Бабер упоминал об афганистанских поющих песках. В нашей статье, в № 7 за 1948 г., перечислено несколько путешественников XIX в., обнаруживших звучащие пески в разных частях света.

Из исследователей XIX в. больше всего занимались поющими песками Х. С. Болтон и его сотрудник А. А. Джулиен. Они собрали сведения о 74 пунктах с поющими песками в Америке и 18 на других материках. С 1882 по 1889 г. Болтон и Джулиен совершили ряд поездок в различные части земного шара, в целях изучения песков вообще и поющих в частности. Эти исследователи, так же как С. Карус-Вильсон, занимались и экспериментальным изучением поющих и не поющих песков.

Кроме мест, перечисленных в наших статьях, поющие пески описаны в Джебель Нагус (гора Гонга) в Аравии, на о. Кауаи в Гавайском архипелаге, в США — на побережье Массачусетса, на озёрах Мичиган, Гурон и Чэмплейн, на реках Висконсин, Миссисипи и Кэйп Фир (Северная Каролина), во многих пунктах Калифорнии, на Гебридских о-вах и других местах.

Исследователи, изучавшие звучащие пески, предложили ряд гипотез для объяснения звучания. Ричардсон, изучавший музыкальные пески озера Мичиган, пришёл к выводу, что звучание их зависит от трения песчинок, покрытых тонким налётом соединений кальция и магния. Он сравнивал этот процесс с движением натёртого канифолью смычка по струнам скрипки [9]. Дж. Блэйк изучал звучащие пески Гавайских о-вов и обнаружил, что каждая из песчинок была пронизана тонким каналом, открытым с одного конца. Блэйк считал, что эти каналы играют роль резонаторов, и что воздух в них приводится в движение трением песчинок. При смачивании песка каналы заполняются водой, кроме того уменьшается трение и поэтому пески не звучат (см. Розенфельд [10]).

С. Карус-Вильсон, изучавший пески с о. Эйгг (Гебридский архипелаг), предполагал, что звуки происходят вследствие трения друг о друга миллионов чистых песчинок [4].

Болтон и Джулиен находили эту теорию неудовлетворительной. По их мнению, звуки

обусловлены вибрацией газов, заключённых между песчинками. Сила звука зависит от чистоты зёрен и отсутствия тонкозернистого материала — глинистых частиц.

Болтон и Джулиен собрали 320 образцов песков с побережья океанов, с берегов рек и озёр и из пустынь и обнаружили, что 130 из этих образцов при трении издаёт музыкальные звуки. Большая часть этих звучащих образцов отличалась однородностью размеров песчинок, от 0.3 до 0.5 мм в диаметре, их светлой окраской и полированной поверхностью, и не содержали пыли и мелких обломков полевых шпатов. Форма песчинок была большей частью шарообразная или яйцевидная. Пески обычно теряли свои музыкальные свойства при перевозке, но у некоторых удалось сохранить звучание при перевозке в стеклянных бутылках, у других — в бумажных мешочках [2].

Е. Р. Томас исследовал музыкальные пески, потерявшие звучание, и обнаружил, что им можно вернуть способность к звучанию, если очистить их от пыли (путём просеивания) и от угловатых кварцевых зёрен — скатывая песок по наклонной поверхности стекла, охлаждённого ниже 0° и затем подвергая их кипячению в слабой соляной кислоте [15].

Р. Бэгнольд подверг критике гипотезы, предложенные его предшественниками, и предложил более сложное объяснение [1] (см. изложение его гипотезы в № 7 журнала «Природа» за 1948 г.). Но до сих пор, всё же, ни одна из гипотез не является безусловно доказанной. Получив какой-либо образец песка и изучив его физические свойства, мы пока ещё не можем предсказать, будет ли этот песок звучать.

Литература

- [1] R. A. Bagnold. The physics of blown sands and desert dunes. 1942. — [2] H. C. Bolton and A. A. Julien. Science, v. 2, p. 325, 1883; Science, v. 2, p. 713, 1883; Science, v. 4, p. 329, 1884; Amer. Ass. Pr., v. 33, p. 413—415, 1885; N.-Y. Acad. Science Trans., v. 8, p. 9—11, 1888. — [3] H. C. Bolton. Science, v. 16, pp. 163—164, 1890; N.-Y. Acad. Science Trans., v. 10, pp. 28—35, 1890; Amer. Ass. Pr., v. 39, pp. 255—257, 1891. — [4] Carus-Wilson. Scien. Amer. Suppl., v. 85, p. 101, 1918; Nature, vol. 86, p. 518, 1911. — [5] Fairchild-Fippin. Science, Jan. 16, p. 62—64, 1920. — [6] G. H. Goodenough. Musical sand: a review of the literature. Rocks and minerals, v. 24, N 9—10, p. 451—454, 1949. — [7] A. D. Lewis. Chr. Science Monitor, Aug. 4, p. 13, 1937. — [8] A. R. Ledoux. Science, May 7, pp. 462—464, 1920. — [9] A. C. Richardson. Literary Digest Jan. 3, pp. 93—95, 1920. — [10] G. Rosenfeld. Scien. Amer. Suppl., v. 66, p. 395, 1908. — [11] E. R. Thomas. Nature, v. 86, p. 483, 1911. — [12] Literary Digest, Jan. 1, p. 24, 1938. — [13] Mentor, v. 13, p. 53, 1925. — [14] Popular mechanics, Aug., p. 235, 1932. — [15] Science, v. 18, p. 99, 1891.

С. В. Обручев.

ОБРАЗОВАНИЕ ПЛЯЖЕВЫХ ФЕСТОНОВ

Вопросу о причинах образования и характере движения береговых наносов при образовании своеобразных форм мезорельефа пляжа, которые в отечественной литературе получили название «пляжевые фестоны», уделено значительное внимание в работах иностранных исследователей [3, 4, 5, 6, 7], но в нашей литературе этот вопрос освещён пока ещё слабо.

Пляжевые фестоны образуются на песчаных и галечных пляжах в зоне заплеска волн только при определённой комбинации целого ряда факторов: (уклонов дна, элементов волн), характера материала, слагающего пляж). В плане они представляют ряд небольших бухточек, разделённых мысами. Форма и размеры их могут быть весьма различны. На участке, где велись наблюдения, размеры колебались в пределах 2—4 м по ширине (от одного выступа до другого) и 0.5—1.0 м по длине (от вершины бухты до внешнего края выступа).

С образованием фестонов на пляже связаны специфические черты рельефа подводного склона. Внешний край отсыпи в плане представляет как бы зеркальное отражение формы фестонов, т. е. выступу фестона соответствует вогнутость, а бухте — выпуклость (см. фигуру).

В зависимости от того, происходит ли размыв или аккумуляция пляжа в момент образования фестонов, можно выделить два типа их. Первый тип образуется в фазу размыва и характеризуется остроконечными выступами и полукруглыми бухтами. У фестонов второго типа выступы, так же как и бухты, имеют округлую форму.

Несмотря на большое количество статей на эту тему, причины образования фестонов, морфология их и движение материала в зоне образования таких форм, до сих пор ещё плохо выяснены. При работе на Кавказском побережье Чёрного моря в 1949 г. автору этой заметки удалось сделать интересные наблюдения над образованием фестонов. До сих пор считалось, что их появление указывает на отсутствие продольного берегового перемещения наносов в данный период и что материал движется в пределах одного фестона, не перемещаясь в соседний. Наши наблюдения показали, что этот процесс может быть более сложным.

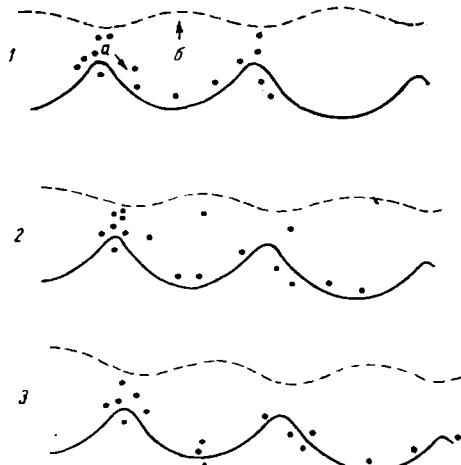
Мы проследили движение гальки во время образования фестонов. Для этого было покрашено раствором судана 40 штук гальки, причём 20 из них были окрашены полностью, а 20 погружались в раствор до половины. Для опыта бралась галька такого же размера (2—3 см), какая слагала выступы фестонов.

Первые 20 штук были выброшены в середине бухты (фиг. 1—б). Через несколько минут вся галька была унесена вниз по склону. Вторые 20 штук были выброшены против выступа (фиг. 1—а) и начали перемещаться главным образом в зоне конца заплеска. Через каждые 30 мин. фиксировалось положение гальки (фиг. 1, 2 и 3).

Участок, где велись наблюдения, представляет пляж, сложенный смешанным материалом — от крупной гальки до песка. При

образовании фестонов наиболее крупным материалом были сложены выступы, а бухты были выполнены песком и гравием. Фронт волны во время опыта подходил по нормали к берегу.

Положение гальки уже через 30 мин. после начала опыта (фиг. 1) показывает, что она движется в одну сторону, и это направление движения сохраняется до конца опыта (фиг. 2 и 3). Достигнув следующего выступа, галька обходит его и продолжает так же двигаться дальше. Такое перемещение гальки не



Положение гальки: 1 — через 30 мин. после начала опыта; 2 — через 60 мин. после начала опыта; 3 — через 90 мин. после начала опыта. Стрелки показывают преимущественные направления переноса гальки. Прерывистой линией обозначен внешний край отсыпи.

является результатом случайной комбинации условий в каком-либо одном фестоне, а происходит по всему фронту их образования. Следовательно, при образовании фестонов может иметь место продольное береговое перемещение наносов, причём это перемещение происходит в зоне конца заплеска.

Опыт производился в фазу аккумуляции пляжа, на что указывает округлая форма выступов и вынесенная за зону заплеска галька, которая осталась там и после окончания опыта.

К сожалению, нам не удалось провести подобных наблюдений с фестонами второго типа, развивающимися в фазу размыва, поэтому сделанный вывод может быть отнесён только к фестонам первого типа. Не исключена возможность, что при другой комбинации элементов волны и строения подводного склона, движение материала будет иметь иной характер. Для всестороннего решения вопроса необходимо выполнить серию стационарных наблюдений, которые дадут возможность выяснить природу этого чрезвычайно сложного явления.

Л и т е р а т у р а

- [1] В. П. Зенкович. Динамика и морфология морских берегов, ч. I, М., 1947.
- [2] В. П. Зенкович. Наблюдения над обра-

зованием «пляжевых фестонов». Тр. Инст. океанологии АН СССР, т. II, 1949. — [3] O. F. Evans. Journ. of geol., 44, N 4, 1938. — [4] D. W. Johnson. Bull. geol. Soc. Am., 21, 599—624, 1910. — [5] D. W. Johnson. Shore processes and Shoreline development. N.-Y., 1919. — [6] P. D. Timmermans. Proeven over den invloed van golven open strand, 156, Leiden, 1935. — [7] F. P. Shepard. Submarine Geology. N.-Y., 1948.

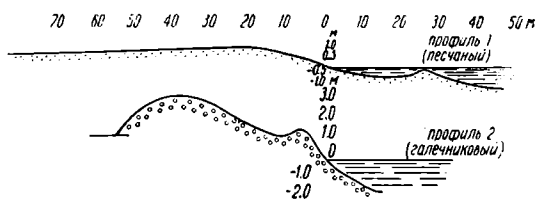
А. Т. Владимиров.

ПЕРЕРАБОТКА ПЛЯЖЕЙ СЕВЕРОКАВКАЗСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ ШТОРМОВЫМИ ВОЛНАМИ В АВГУСТЕ 1949 г.

Исключительной силы шторм, прошедший у берегов Северного Кавказа в августе 1949 г., полностью переработал большинство пляжей побережья по всей их ширине. Установившийся после этого шторма длительный период ветров с берега и слабых волнений дал возможность зафиксировать при работах Черноморской экспедиции Института океанологии Академии Наук СССР ряд профилей пляжей, которые целиком можно считать продуктом действия одного волнения. Приводим здесь несколько примеров подобных профилей.¹

Профили 1 и 2 (фиг. 1) дают представление о пляжах, возникающих при свободном проходе потока заплёска через строящийся на пляже береговой вал.

Первый профиль получен на одной из песчаных пересыпей Северного Кавказа. В этом случае поток заплёска, стекая по



Фиг. 1. Профили песчаного и галечникового пляжей при полном их развитии. Горизонтальный масштаб 1 : 500, вертикальный масштаб 1 : 100.

береговому склону вала, распространялся по широкой поверхности пляжевой террасы, где в течение долгого времени шла интенсивная фильтрация в сухой песок и растекание воды по поверхности террасы.

Второй профиль получен в одной из бухточек при впадении в море речки, пересыхающей летом. В этом случае пляж сложен целиком средней и крупной галькой и обрывается своей береговой стороной в русло реки. На данном профиле виден вторичный валик, построенный на мористом склоне основного штормового вала каким-то из не-

больших волнений после шторма, либо стабилизацией волны самого шторма в стадии его затухания.

Сравнивая песчаный и галечниковый валы, мы видим, что они существенно различаются по высоте и по характеру склонов. Песчаный вал крут и короток в своей мористой части, полог и длинен в береговой части. Галечниковый вал, напротив, значительно круче песчаного в береговой части, короче в целом и примерно втрое выше.

Причина этих принципиальных различий валов определяется свойствами слагающих валы материалов. Песчаный вал строится выпадением песка из взвеси, главным образом на тыльной части вала. Галечниковый вал строится из материала, подаваемого на него влечением и, в основном, на мористом склоне и на самом гребне. Поток, перешедший через гребень галечникового вала, очень быстро фильтруется, резко падает его транспортирующая способность, и материал выпадает в непосредственной близости от гребня.

Вследствие движения песчаного материала во взвеси, весь профиль песчаного пляжа, от линии разбивания и до верхней границы заплёска, значительно длиннее и имеет меньший уклон, чем в случае галечникового пляжа.

Непосредственно примыкающая к пляжу верхняя часть берегового подводного склона, в тихую погоду и при умеренном волнении располагающаяся мористее зоны опрокидывания волны, во время шторма оказывается целиком в области действия прибойного потока волны, опрокидывающейся в значительном удалении от уреза штилевой погоды. Во время шторма можно было наблюдать, как на галечниковом склоне осушалось, при сбегаии обратного потока стока с пляжа, дно на глубине, соответствующей примерно глубине в три метра при штилевой погоде. Аналогичное наблюдение, но на большем расстоянии от уреза и на меньшей глубине, было сделано и на отмелем песчаном берегу.

Таким образом во время шторма зона пляжа раздвигалась на значительную ширину береговой зоны — от гребня штормового вала до глубины около трёх метров на галечниковом склоне и до глубины около полуметра на отмелем песчаном склоне. Малая глубина нижней границы песчаного пляжа объясняется многократным опрокидыванием волны на песчаном склоне.

На галечниковых берегах, при наличии крупной гальки или валунов, на верхней части склона, эта часть склона может в течение очень длительного периода после сильного шторма сохранять в своём профиле черты пляжа. У песчаных берегов, понятно, переработка этой части склона умеренной и слабой волной идёт гораздо быстрее.

Таким образом верхнюю часть склона до глубин, соответствующих примерно высоте наибольшей волны, подходящей непосредственно к берегу, можно считать переходной зоной от склона к пляжу, развивающейся то по законам динамики склона, то по законам развития профиля пляжа.

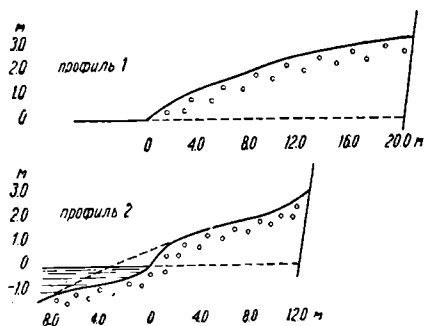
На прилагаемом профиле песчаного пляжа мы видим, что граница пляжа занимает некоторое промежуточное положение

¹ Под термином «пляж» автор подразумевает полосу береговой зоны, сложенную рыхлым материалом и сформированную действием прибойного потока.

между её положением во время шторма и положением, соответствующим действию умеренной и слабой волны. Перегиб кривой соответствует зоне разбивания волны в стадию затухания шторма, создавшей ближайший к берегу подводный вал и ложбину перед ним.

На галечниково-валунном склоне перегиб лежит значительно ниже и соответствует или близок зоне разбивания штормовых волн.

Совершенно иначе идёт формирование пляжа в том случае, когда у пляжа отсутствует за гребнем свободное пространство, так сказать, «тыл пляжа», на котором мог бы свободно распространяться переходящий через гребень поток заплёска (профили 1 и 2 на фиг. 2). Такой случай мы имеем при аккумуля-



Фиг. 2. Профили галечниковых пляжей при отсутствии берегового склона. Горизонтальный масштаб 1 : 200, вертикальный масштаб 1 : 100.

ляции материала у подножия клифа (т. е. берегового уступа). Песчаный пляж в таких условиях образоваться вообще не мог бы — при ударе мощного прибойного потока о поверхность берегового обрыва весь материал переходил бы во взвесь и сносился бы обратно в море. При галечниковом материале, благодаря большей фильтрации, большому трению и трудности перехода во взвесь, при торможении взбегающего вверх по пляжу потока, значительная часть материала всё же откладывается, образуя короткий и крутой склон.

На одном из профилей можно даже видеть в вершине морского склона перегиб к вогнутому участку надстроенного на склоне валика из наиболее крупного материала. Здесь, видимо, сочетание крупности материала, скорости фильтрации и мощности потока было таково, что обеспечило возникновение этого зародыша вала даже без наличия берегового склона пляжа. Перегиб профиля у современного уреза объясняется действием умеренной волны, для которой зона опрокидывания находилась уже на глубине около 0.5 м. Профиль штормового пляжа мы можем восстановить, соединив касательной линией оба выпуклых участка кривой — верхней части склона и пляжа, как показано на рисунке пунктирной линией. Нижняя граница штормового пляжа лежит в этом случае на глубине более двух метров и на рисунке не показана.

Исключительных значений достигают при подобных условиях уклоны на пляже. Средний уклон на всём морском склоне пляжа, в его надводной части, составляет 0.25, а на ближайших к урезу трёх метрах достигает 0.4. Для галечникового пляжа с полным развитием профиля имеем соответственно 0.1 и 0.3, причём последний уклон принадлежит вторичному валику, надстроенному у уреза.

Интересно отметить, что наибольшая высота для всех трёх примеров галечникового пляжа приблизительно одинакова. Это можно объяснить более или менее одинаковым материалом, сходным характером подводного склона перед пляжами и равной для всех трёх случаев мощностью волны.

В. В. Лонгинов.

О ПЕМЗАХ КОЛЬСКОГО ПОЛУОСТРОВА

Первые находки пемзы на Мурманском побережье Баренцова моря относятся к концу прошлого столетия. Первые о пемзах упоминает Бёкстрём ещё в 1890 г., обнаруживший их на п-ове Рыбачьем.

Позднее подобные пемзы находили Рамзай и Болдырев, причём обломки их встречались главным образом на береговых террасах, возвышающихся на 10—11 м над ур. м. В 1917 г. андезитовые пемзы были обнаружены Д. С. Белянкиным и Б. М. Куплетским на северном берегу Белого моря, в районе Сомовой губы.

Бёкстрём считает, что эти пемзы принесены морскими течениями с северного побережья Восточной Сибири; однако акад. Д. С. Белянкиным описаны случаи приноса на Мурманское побережье шлаков из Кливленда и Пенсильвании; несомненно, что как в том, так и в другом случае эти пемзы, безусловно, не местного происхождения.

В 1947 г. автором, совместно с геологом А. М. Ивановым, аналогичные породы были найдены в районе центрального водораздела Кольского п-ова, на расстоянии не менее 90 км от берега моря и на высоте около 250 м над его уровнем.

Пемзы чёрного цвета, мелкопористые; величина пор варьирует от микроскопических размеров до 2—3 мм в диаметре. Макроскопически порода бескварцевая и, повидимому, по своему составу близка к базальтовым шлакам.

Большая высота этих находок над уровнем моря и большое расстояние от берега делают их особенно интересными.

А. И. Морозов.

МИНЕРАЛОГИЯ

НАХОДКА ЦЕЛЕСТИНА В ТРЕТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ СЕВЕРНОЙ КИРГИЗИИ

Описываемый минерал нами был обнаружен в районе селения Нижняя Серафимовка Фрунзенской области при изучении третичных отложений, развитых в северных предгорьях Киргизского хребта в районе течений рр. Норус, Джельды-су и Иссык-ата.

Целестин приурочен к породам пестроцветной свиты третичных отложений, которые в этом районе представлены чередующимися прослоями различно окрашенных глин и мергелей с подчиненным количеством известняков, песчаников и мелкогалечниковых конгломератов.

Пестроцветная свита ($N \frac{ch}{B}$) у всех исследователей не вызывает сомнений в своём континентальном происхождении [3, 6]. В этой свите найдена фауна пресноводных остракод и гастропод, обломки костей млекопитающих и растительные остатки [3]. Осадки её отлагались, по мнению Т. С. Шульца [6], в континентальных озёрных условиях и отчасти проточными водами.

Находка целестина, этого своеобразного, довольно редкого и интересного минерала, в осадочных породах континентального происхождения представляет большой интерес, поскольку накопления стронция (в форме целестина) обычно известны в осадках, образование которых связано в той или иной мере с выпариванием морских бассейнов типа лагун [1, 2, 4, 5].

Целестин присутствует в ряде прослоев глин и глинистых мергелей и во всех случаях является сингенетичным минералом. Его содержание в исследованных образцах, по данным химических анализов и микроскопии, колеблется от 0.5 до 3.0%. Целестин в крупных кристаллах, видимых простым глазом, нами не встречен.

Под микроскопом в иммерсионных препаратах минерал бесцветен. Форма зёрен целестина изометрическая или удлиненно-призматическая, причём в последнем случае нередко наблюдается сочетание призматических и пирамидальных граней. Величина зёрен колеблется от 0.02 мм до 0.07 мм.

Показатели преломления и сила двойного лучепреломления имеют незначительные колебания и не превышают нескольких единиц в третьем знаке. Обычно $N_q = 1.631$, $N_p = 1.622$ и, соответственно этому, $N_q - N_p = 0.009$.

Ограниченность аналитического материала, имеющегося в нашем распоряжении, пока не даёт возможности выяснить с полной достоверностью характер распределения целестина в породах пестроцветной свиты. Судя по данным спектрального анализа (14 определений), контрольных химических анализов (2 определения) и микроскопических исследований, целестин образует неравномерно распределённую в породе вкрапленность, при этом участки, обогащённые целестином, чередуются с участками практически пустыми в отношении целестина.

В генетическом отношении целестин является химическим осадком замкнутых континентальных водоёмов (озёр), в которых формировалась пестроцветная свита. Учитывая отсутствие связи этих водоёмов с морскими бассейнами в период формирования пестроцветной свиты, необходимо признать в качестве источника стронция речные или проточные воды, которые приносили, с собой, наряду с обломочным материалом, серию химических соединений, выщелоченных из пород горных сооружений, которые расположены к югу от

района седиментации осадков (в области современного Киргизского хребта). В настоящее время некоторое участие речных вод в концентрации стронция не отрицается даже для морских осадочных пород [4].

Литература

- [1] Л. М. Миропольский. К генезису целестина в пермских отложениях окрестностей г. Казани и с.-в. России. Тр. общ. естествоисп. природы при Гос. Казанском ун-в., т. 41, вып. 4, 1926. — [2] Д. П. Сердюченко. Целестин из пермских отложений в Южном Тимане. ДАН СССР, т. LVIII, № 6, 1947. — [3] Т. А. Сикстель. Растительные остатки из третичных отложений Северной Киргизии. Изд. Комит. наук Узб. ССР, Ташкент, 1939. — [4] Н. М. Страхов. О стронции, боре и броме в породах нижнепермской галогенной толщи Башкирского Приуралья. Сб. «Вопросы минералогии, геохимии и петрографии». Изд. АН СССР, 1946. — [5] В. П. Флоренский. Целестин в пермских отложениях Башкирской АССР. ДАН СССР, т. XXXI, № 8, 1941. — [6] С. С. Шульц. Анализ новейшей тектоники и рельеф Тянь-шаня. 1948.

В. А. Вахрушев.

НОВЫЙ МИНЕРАЛ ЛОМОНОСОВИТ

Поэт и разносторонний учёный М. В. Ломоносов был выдающимся минералогом. Им открыт и описан новый минерал — хромовокислый свинец, позднее названный *крокоштом*; это один из первых минералов, установленных на русском материале [1].

Ныне в честь М. В. Ломоносова назван недавно открытый в СССР новый минерал [2].¹

По химическому составу *ломоносовит* является силикатом титана и натрия, содержащим, кроме того, анион фосфорной кислоты. Его формула, условно изображаемая в виде соединения частиц силиката и фосфата, имеет вид: $Na_2Ti_2Si_2O_9 \cdot Na_3PO_4$. Но действительный состав минерала много сложнее из-за присутствия разнообразных примесей. В нём обнаружено до 19 элементов. Химически ломоносовит представляется как аналог редкого, также открытого в СССР, минерала *мурманита*, содержащего вместо фосфата молекулу воды (его формула $Na_2Ti_2Si_2O_9 \cdot H_2O$), с которым ломоносовит образует непрерывный изоморфный ряд.

Ломоносовит имеет вид тёмнокоричневых или розовато-фиолетовых пластинок с алмазным или стекляннным блеском, весьма совершенной спайностью по одному направлению и с твёрдостью 3—4. Находится он в пегматитах щелочных изверженных пород со своеобразным набором спутников: гакманитом,

¹ В нашем журнале этот минерал уже упоминался (по предварительным данным) в обзоре минералов, открытых в России и СССР [3].

лампрофиллитом, уссингитом, - эвдиалитом, арфедсонитом и, иногда, с микроклином и рамзанитом. Особенно любопытно совместное нахождение с ним редкого минерала виллиомита NaF . Ввиду того, что этот спутник ломоносавита легко растворим в воде, а сам ломоносавит, как показали специально произведенные опыты, при воздействии на него воды теряет частицу фосфорнокислого соединения, автор описания предполагает, что образование ломоносавита происходило из магматического расплава, бедного водой. Однако такое заключение противоречит всем имеющимся данным о генезисе пегматитовых жил, вмещающих этот минерал: пегматиты, несомненно, образуются при самом энергичном участии водных гидротермальных растворов.

Вероятно, образование ломоносавита и сопровождающего его виллиомита в пегматитах происходило с участием горячих водных растворов, насыщенных компонентами этих минералов, а потому и не растворявших их.

Л и т е р а т у р а

[1] В. И. Вернадский. Об открытии крокоита. Ломоносовский сборник. 1711—1911, стр. 345—354, 1911. — [2] В. И. Герасимовский. Ломоносавит — новый минерал. Докл. АН СССР, т. LXX, № 1, стр. 83—86, 1950. — [3] Д. П. Григорьев и И. И. Шафрановский. Русские минералы. Природа, № 8, стр. 19—26, 1948.

Проф. Д. П. Григорьев.

ГЕОФИЗИКА

«ОБЛАКОПАД» В ГОРАХ КРЫМА

Во время совместной экскурсии на Бабуган-яйлу 20 сентября 1949 г. нами наблюдалось в горах любопытное явление, которое можно назвать «облакопадом».

День отличался непостоянной облачностью: пелена плотных слоистых облаков держалась на высоте в 700—800 м над ур. м.

С вершин Бабугана, в частности с высшей вершины крымских гор Роман-коша, на эти облака мы смотрели сверху. Ими был заполнен весь эрозионный цирк верховьев р. Алмы, и глубокое ущелье, в котором ранее располагалось Управление Крымского Государственного заповедника, бывш. Козмодемьяновский монастырь, до тла разрушенный немецкими захватчиками.

Ущелье сверху имело вид залива, отходящего от сплошного моря облаков вдали. Соседний к западу, также весьма обширный эрозионный цирк верховьев р. Качи был свободен от облачной пелены. Внезапно облака, двигаясь со стороны ущелья Алмы, заполнили Чучельский перевал, разделяющий верховья двух упомянутых речных систем — Алмы и Качи. Узкий язык облаков перекатился через перевал и стал спускаться вниз по крутому обрывистому склону одного из притоков верховьев Качи. Плотный, как будто жидкий, белый облачный поток устремился вниз, создавая впечатление струи, низвергающейся через плотину переполненного водоема. Язык «облакопада» спускался вниз по крайней мере на 200—250 м (по высоте) ниже перевала (см. фото).



Фотография «облакопада».

Повидимому, это любопытное явление следует связывать с местными различиями температуры воздуха в двух соседних горных долинах.

М. В. Муратов и С. Н. Максимов.

ЯРКОЕ ПОЛЯРНОЕ СИЯНИЕ

19 НОЯБРЯ 1949 г.

18 и 19 ноября 1949 г. в северной полусфере Солнца проходила через центральный меридиан активная область, в которой наблюдался ряд хромосферных извержений; она вызвала магнитную бурю умеренной силы в ночь с 19 на 20 ноября, наибольшая интенсивность которой была зарегистрирована с 21—04 час. по московскому времени, и яркое полярное сияние, видимость которого распространилась до средних географических широт Европейской части СССР.

С 22 часов 19 ноября полярное сияние наблюдали многие жители с. Фомино, Владимирской обл., о чём сообщает В. Кузнецов из Фоминской МТС. На фоне красного зари появились столбы (числом 10—12), вначале белые, переходившие затем в красноватые, и заметно перемещавшиеся к востоку. Явление продолжалось до 02 час. 20 ноября.

Около 23 час. в пос. Явас, Мордовской АССР, то же сияние в виде огромного красного зари на северной части неба и нескольких красноватых столбов, поднимавшихся вверх, наблюдал ученик 36-й средней школы Анатолий Скобцов.

В 21 час. по местному времени полярное сияние заметили на руднике Бурибай, Хайбуллинского р-на Башкирской АССР, учащиеся школы рабочей молодежи Д. Г. Самохин и А. И. Харьковский. Сияние имело вид обширного красного зари на северном небосклоне. На фоне этого зари появлялись светлые лучи, двигавшиеся в восточном направлении.

29 и 30 ноября вновь отмечено магнитное возмущение, после того как 26 и 27 ноября проходила через центральный меридиан в северной полусфере Солнца другая активная область. О полярном сиянии вечером 29 ноября сообщает М. С. Кротов из дер. Лусники, Омутнинского р-на Кировской области. Несмотря на лунную ночь, в 23 часа были замечены над северной и северо-восточной сторонами горизонта несколько округлых пятен красного цвета. Временами из-под горизонта поднимались яржежелтые столбы, верхние концы которых доходили почти до зенита.

Необходимо отметить, что первая из активных областей на Солнце существовала в течение всего 1949 г. Её прохождение в начале года вызвало большой силы магнитную бурю 24—26 января, которая является одной из наиболее интенсивных бурь текущего максимума солнечной активности. С этой бурей было связано полярное сияние, распространившееся до юга Украины и северного Кавказа. В г. Богуславе, Киевской обл., указанное сияние наблюдал Н. В. Пикуш, о чём уже сообщалось в нашем журнале (Природа, № 7, 1949).

В пределах тех же гелиографических долгот, в которых находилась упомянутая активная область, к югу от экватора симмет-

рично располагалась другая. В последней тоже неоднократно наблюдалось увеличение факельных и флоккульных полей и вспышки пятнообразования.

Вторая чрезвычайно сильная магнитная буря 1949 г., происходившая 12—13 мая, была опять связана с прохождением этих активных областей через центральный меридиан Солнца.

3—4 августа, при одном из очередных прохождений тех же областей, вновь было зарегистрировано сильное магнитное возмущение. Две, близко расположенные, значительные по величине группы пятен в южной области были хорошо видны невооружённым глазом с 28 июля по 5 августа.

А. П. Моисеев.

МИКРОБИОЛОГИЯ

О «ЧАЙНОМ ГРИБЕ»

«Чайный гриб» или иначе «японский», «манчжурский», «морской гриб» широко распространён у нашего населения. Его настой, точнее культуральная жидкость, используется в качестве домашнего лечебного средства при различных заболеваниях или просто в качестве приятного кисло-сладкого освежающего, слегка алкогольного и газированного напитка.

«Гриб» культивируется в банках с подсахаренным жидким спитым настоем чая, который под влиянием его жизнедеятельности через несколько дней превращается в указанный выше напиток. Культура поддерживается соответствующим добавлением настоя чая и сахара, если же жидкость выдержать более длительный срок, то она становится кислой, как уксус. Само тело «гриба» представляет собой толстую плавающую плёнку, хрящевато-слизистую и расслаивающуюся, гладкую сверху и волокнисто-лохматую снизу, непривлекательного грязновато-белого цвета, которая по общему виду несколько напоминает плавающую медузу. Плёнка разламывается очень легко простым отделением кусочков, помещаемых в такую же среду, где она довольно быстро разрастается.

В науке «гриб» впервые был описан в 1913 г. Г. Линдау [9] по образцу, доставленному ему доктором Гизевинсом от моряков из порта Елгава (Литовская ССР), и был назван *Medusomyces Gisevii*. Линдау признал в нём новый, до тех пор неизвестный науке, род и вид гриба из группы дрожжевидных. Однако вскоре выяснилось, что «Чайный гриб» представляет собой не отдельный самостоятельный вид гриба, а сожителю несколько организмов, причём основная масса его своеобразного тела — зооглея — является громадной колонией уксусно-кислой бактерии — *Bacterium xylinum* Brown. Именно этой бактерии зооглея обязана своей характерной плотностью, в значительной степени обусловленной содержанием особого клетчаткоподобного вещества. По данным А. А. Бачинской [1, 2, 3], эта бактерия, описанная ещё в 1896 г., широко распространена в природе, встречается нередко в истечениях сока у деревьев, в культуре же давно использовалась в Англии с целью получения уксуса домашним способом.

Второй компонент «чайного гриба» представлен действительно грибом, причём нередко, повидимому, даже не одним, а несколькими видами, относящимися к группе дрожжевидных, к родам *Torula*, *Mycoderma*, а иногда и к роду настоящих дрожжей — *Saccharomyces*. В теле «чайного гриба» они располагаются отдельными кучками, цепочками, полосами или целыми сплошными участками. Видовой состав этих грибов изучен ещё недостаточно, но представители указанных родов, так же как и бактерия, нередко встречаются в природе.

Таким образом, настой «чайного гриба», называемый также «чайным квасом», получается в результате совместной жизнедеятельности бактерий и грибов. При этом основной процесс, который происходит в данном случае, по своему характеру является брожением: дрожжевые грибы переводят сахар сладкого чая в спирт и углекислый газ, а бактерия переводит спирт в уксусную кислоту. Аналогичные комбинированные брожения известны, например, при образовании кефира и кумыса, но так как виды симбионтов во всех трёх случаях не одинаковы, то и конечные продукты получаются различными, причём спиртовое брожение всюду вызывается дрожжами, а спирт, далее под влиянием определённых бактерий, при образовании кефира и кумыса подвергается молочнокислому брожению, здесь же — уксусно-кислому.

Как было сказано выше, отдельные компоненты «чайного гриба» известны уже давно и встречались в природе и в культуре. Однако появление в культуре указанного «гриба» у нас относится лишь к сравнительно недалёкому прошлому. О появлении его высказывались различные предположения: по одним — он вывезен из Маньчжурии, по другим — из Японии во время русско-японской войны, однако когда и кем он был вывезен в действительности осталось неизвестным.

Несмотря на широкое использование «чайного гриба» в качестве домашнего лекарственного средства, он в общем до сих пор остаётся ещё мало изученным. Несколько более изучен он в отношении отдельных вопросов морфологии и физиологии, что же касается главного, т. е. его терапевтических свойств, то здесь данные оказываются недостаточными и порою противоречивыми.

Из значительных работ последнего времени следует отметить исследования Г. А. Шакарян и Л. Т. Даниеловой [6], проведённые в 1948 г. Главной задачей их было выяснение антибиотических свойств настоя «чайного гриба», а также ряд других вопросов, относящихся к культивированию «гриба». Ими были произведены значительные опыты в указанном направлении, которые привели к следующим существенным выводам: 1) настой (культуральная жидкость) «гриба» задерживает рост и убивает многие виды бактерий, в том числе и ряд болезнетворных; 2) настой гриба достигает наибольшей активности на 7—8-е сутки культуры «гриба»; 3) действующее вещество его термостабильно, не разрушается при часовом воздействии температуры в 100°; 4) активность настоя зависит от количества сахара в жидкости; при 10%-м содержании сахара активность вдвое выше, чем при 5%-м. 5) активность зависит от поверхности роста

«гриба» — при большей поверхности она в несколько раз выше, чем при малой; 6) обильный свет и низкая температура тормозят функциональную деятельность «гриба»; 7) «гриб» растёт весной и летом лучше, чем осенью и зимой.

Г. А. Шакарян и Л. Т. Даниелова сообщают также, что, по предварительным данным, настой «чайного гриба» обладает хорошими терапевтическими свойствами при кишечных заболеваниях, о чём несколько раз приходилось слышать и нам от лиц, пользовавшихся «грибом» в качестве домашнего средства. Однако точных клинических исследований в этом направлении, повидимому, до сих пор ещё не имеется, хотя они, в данном случае, как раз и представляют наибольший интерес.

Литература

- [1] А. А. Бачинская. К морфологии и биологии *Bacterium xylinum* Brown. Русск. врач, № 51, 2104—2108, 1911. — [2] А. А. Бачинская. О так называемом маньчжурско-японском грибе и чайном квасе. Врач. газ., № 30, 1063, 1913. — [3] А. А. Бачинская. О распространении «чайного кваса» и *Bacterium xylinum* Bg. Журн. микробиол., № 1—2, 73—85, 1914. — [4] Л. Д. Кашевник. О некоторых биохимических особенностях т. н. «чайного гриба». Сб. тр. Арханг. Гос. мед. инст., 5, 116—121, 1940. — [5] Л. И. Курсанов. Микология, 245, 1940. — [6] Г. А. Шакарян и Л. Т. Даниелова. Антибиотические свойства настоя гриба *Medusomyces gisevi* (чайного гриба). Тр. Ерев. зоовет. инст., 10, 1948. — [7] Г. А. Шакарян и Л. Т. Даниелова. Лечебные свойства чайного гриба. Ветеринария, № 10, 48, 1949. — [8] М. И. Шубов. К вопросу о значении настоя так называемого «чайного гриба» как терапевтического средства. Врач. дело, № 6, 511, 1947. — [9] G. Lindau. Über *Medusomyces Gisevi*, eine neue Gattung und Art der Hefe-Pilze. Ber. der deutsch. bot. Ges., 31, 243, 1913. — [10] P. S. Saccardo. Sylloge fungorum, 24, 2, 1314, 1928.

Б. П. Васильков.

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДРОЖЕЙ К ВЫСОКИМ КОНЦЕНТРАЦИЯМ САХАРА

Приспособления микроорганизмов к внешним условиям бывают поистине поразительными, и ярким примером в этом отношении могут служить осмофильные дрожжи.

У большинства микроорганизмов осмотическое давление внутри клеток равняется 5—10 атм. и они могут успешно развиваться только в средах, осмотическое давление которых не превышает внутриклеточного давления. Поскольку же осмотическое давление 1%-го раствора глюкозы равно примерно 1 атм., то для большинства микроорганизмов среды, содержащие свыше 10% глюкозы, являются малоблагоприятными для их развития. Дрожжи, как и другие микроорганизмы, плохо развиваются при концентрации сахаров выше 10—15%.

Однако давно известен факт, что кроме обычных дрожжей существуют дрожжи, не

только выдерживающие высокое осмотическое давление, но и успешно развивающиеся при этих условиях. Забраживание и порча высококонцентрированных сахарных сиропов, варенья, патоки, мёда и т. д. вызывается этой экологически обособленной группой дрожжей.

Дрожжи, не обладающие осмофильными свойствами, при повышении осмотического давления в среде, вследствие обезвоживания уменьшаются в объёме и плазмолитизируются. Осмофильные же дрожжи в средах с высоким осмотическим давлением, напротив, сохраняют свою форму и величину. Поразительную устойчивость этих дрожжей к высококонцентрированным растворам можно объяснить тем, что в клетках этих дрожжей осмотическое давление также очень велико и способно противостоять высокому осмотическому давлению среды. У осмофильных организмов оно должно быть значительно выше 20 атм. Кроме того, возможно, что их оболочка и сама может противостоять высоким осмотическим давлениям среды.

Изучение осмофильных дрожжей помогает подойти к вопросу о приспособлении микроорганизмов к весьма суровым условиям существования. Кроме того, выведение осмофильных дрожжей является желательным для ряда бродильных производств, нуждающихся в дрожжах, способных сбраживать концентрированные сахарные растворы.

Осмофильные дрожжи, по степени их возрастающей приспособленности к высокому осмотическому давлению, обычно делят на 3 группы: 1) осмоотолерантные дрожжи, 2) осмофильные дрожжи и 3) облигатные осмофильные дрожжи.

Согласно определению, данному Имшенецким в 1936 г., к осмоотолерантным относятся дрожжи, переносящие высокое осмотическое давление, но предпочитающие среды с низким осмотическим давлением. К осмофильным относятся дрожжи, которые лучше развиваются на средах с высоким осмотическим давлением, чем на средах с низким осмотическим давлением. Наконец, облигатные осмофилы вообще не способны развиваться в обычных питательных средах с низким осмотическим давлением и для их выделения и культивирования обычно применяют среды с концентрацией сахара 30–35%.

Многие из дрожжей, вызывающих брожение высококонцентрированных продуктов, являются облигатными осмофилами. Бродильные функции у большинства подобных дрожжей довольно слабые и они дают лишь от 1 до 5% спирта.

Горовиц-Власова, Ровенская и Глуховцев [1] выделили из концентрированных сахаристых продуктов, как варенье, мёд и патока, ряд осмофильных дрожжей, относящихся к роду *Zygosaccharomyces*. Оказалось, что все выделенные расы были способны размножаться и вызывать брожение в средах, содержащих 33 и 66% сахара, а некоторые из них, выделенные из различных сортов варенья, не могли вызвать брожение 1%-х сахарных растворов, т. е. вели себя как облигатные осмофилы. Некоторые из осмофильных дрожжей вызывали тем более энергичное брожение, чем выше была концентрация сахара в среде, и лучшие результаты по бро-

жению дали в среде с 66% сахара. Для других дрожжей оптимальной концентрацией оказалась среда с 33% сахара.

При хранении осмофильных дрожжей на обычном суслеагаре большинство из них не утрачивало способности сбраживать концентрированные растворы сахара, что говорит о том, что признак осмофилии является стойким признаком и сохраняется несмотря на отсутствие высокого осмотического давления в питательной среде.

Дрожжи, утратившие осмофильные свойства при культивировании, довольно быстро восстанавливают их после пассажей на средах со всё возрастающим количеством сахара и вновь становятся способными вызывать брожение 66%-го сахарного раствора.

Рихтер [7], изучая причину забраживания мёда, выделил из мёда, находящегося в ячееках, вид дрожжей, близкий к *Zygosaccharomyces priorianus* и описанный им под названием *Zygosaccharomyces mellis acidii*. Эти дрожжи вызывали энергичное брожение при концентрациях сахара свыше 50%. Их можно считать облигатными осмофилами, так как 3N-концентрация сахара, соответствующая осмотическому давлению около 70 атм., оказалась более благоприятной для их жизнедеятельности, чем 2N- и N/2-концентрации.

Коллегорская [8] изучала осмофильные свойства этих дрожжей и нашла, что в средах, содержащих до 72% сахара, глицерина или селитры, морфология этих дрожжей заметно не изменялась. В средах, содержащих 54% сахара, дрожжи *Zyg. mellis acidii* вызывали удовлетворительное брожение, в то время, как дрожжи *Saccharomyces cerevisiae* при этих условиях уже не развивались. У дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* с повышением сахара в среде наблюдалось уменьшение размеров клеток.

Фебнен и Квине [9] изолировали из бродящих и нормальных образцов мёда 25 типов дрожжей, которые они отнесли к следующим видам: 1) *Zygosaccharomyces japonicus* Saito, 2) *Zyg. Barkeri*, 3) *Zyg. mellis* Fabian et Quinet, 4) *Zyg. priorianus*, 5) *Torula mellis* Fabian et Quinet.

Блэстен [9] из бразильского мёда выделил 6 типов (8 штаммов) дрожжей, которые, он согласно классификации Штеллинг — Деккер и Лоддер отнёс к следующим видам: 1) *Zygosaccharomyces bisporus* Naganishi — 1 штамм, 2) *Zyg. cavaerae* var. *Beaumerie* — 2 штамма, 3) *Hansenella suaveolens* (Klöcker) Dekker — 2 штамма, 4) *Pseudosaccharomyces mucilaginosus* var. *carbonei* Lodder — 1 штамм, 5) *Ps. apiculatus* Klöcker — 1 штамм, 6) *Torulopsis pulcherima* — 1 штамм.

Бродильная способность дрожжей, встречающихся в мёде, не является чем-то постоянным. Некоторые из дрожжей, например розовые дрожжи, совсем не сбраживают никаких сахаров, другие сбраживают в слабой степени только некоторые сахара и третьи обладают довольно сильной бродильной способностью. Например в опытах Фабиана и Квине некоторые виды *Zygosaccharomyces* при сбраживании 10%-го медового раствора образовали свыше 6° (объёмных) спирта.

Наиболее часто самопроизвольному сбраживанию подвергается незрелый мёд, обла-

дающий повышенной влажностью. Однако имеются указания на брожение и вполне зрелого мёда. Ряд исследователей наблюдали брожение сотового мёда. Мёд, подвергнувшийся брожению, быстро теряет сладость, приобретает кислый вкус и изменяется в своём внешнем виде: темнеет, вспучивается и разжижается.

Причиной возникновения брожения мёда может быть, с одной стороны, попадание в мёд осмофильных дрожжей, с другой стороны, — создание благоприятных условий для развития уже ранее находящихся в мёде дрожжей, например создание благоприятной температуры или снижение концентрации сахара. Последняя может снизиться благодаря гигроскопичности мёда, которая довольно значительна. Кроме того, при брожении мёда играет роль садка мёда. Известно, что жидкий мёд редко забраживает, но когда глюкоза выкристаллизовывается из мёда, то в растворе остаётся лишь фруктоза, а общее количество растворённого сахара становится значительно меньше, благодаря чему и создаются благоприятные условия для брожения. ▀

Горовиц-Власова с сотрудниками предполагают, что существует связь между осмофильностью и галофильностью дрожжей; возможна также связь между этими свойствами и психрофильностью, поскольку при частичном вымораживании жидкой фазы продукта в остающейся жидкости создаются высокие концентрации растворённых веществ. Авторами отмечена также ацидофильность осмофильных рас: эти дрожжи были способны сбраживать сахарные растворы при $pH=4.0-2.4$. Кроме того, ими было установлено, что споры осмофильных дрожжей отличаются значительной теплостойкостью и погибают лишь при нагревании до 80° в течение 15 мин.

Филиппов [6] описал вид дрожжей, выделенный им из бомбажных банок фруктовых консервов. Эти дрожжи вызывают брожение при концентрациях сахара, близких к 90%, и отличаются большой теплостойкостью. При пастеризации их водной взвеси при 70° в течение 20 мин. автору не удалось достигнуть полной стерильности, вследствие чего он дал этим дрожжам название *Zygosaccharomyces termotolerans*, т. е. теплостойких. При замене воды 30%-м сахарным раствором, точка термической смерти повышалась до 75° .

Защитное действие высококонцентрированных сахарных растворов для микроорганизмов и, в частности, дрожжей при прогревании общеизвестно. Густые сиропы лишь с большим трудом поддаются стерилизации путём прогревания. Для уничтожения микроорганизмов в сиропах требуется более высокая температура стерилизации, чем для этих же микроорганизмов, находящихся в воде или в средах, обладающих низким осмотическим давлением.

Для ряда микроорганизмов установлено прямое соотношение между устойчивостью к высокому осмотическому давлению и к пониженной влажности, так как повышение концентрации среды равнозначно недостатку воды: и то и другое влечёт за собой плазмолиз и остановку роста.

Выше мы видели, что некоторые виды дрожжей способны вызывать брожение очень

концентрированных сахарных растворов. Для ряда бродильных производств являлось бы желательным непосредственное сбраживание сусел с высоким содержанием сахара (производство сладких и ликёрных медовых вин, производство спирта из патоки и т. п.). Однако большинство осмофильных дрожжей, как правило, дают небольшое количество спирта и не могут быть применены в бродильной промышленности. Кроме того, обильные осмофилы, сбродив концентрированное сусло до определённой степени, не могли бы его выбраживать до конца. Поэтому для промышленного сбраживания концентрированных сахарных растворов исследователи идут не по пути выделения осмофильных дрожжей из высокосахаристых продуктов, а по пути приучения к высокому осмотическому давлению дрожжей, обычно применяемых в бродильном производстве.

Известно, что грибы большей частью обладают способностью довольно быстро приспособляться к повышенной концентрации среды, повышая осмотическое давление в своих клетках. Имшенецкий высказывает предположение, что приспособление дрожжей в природе к высоким концентрациям сахара происходит сравнительно легко. Доказательством этому служит большое разнообразие осмофильных дрожжей. Горовиц-Власова также высказывает взгляд, что осмофильные дрожжи произошли от обыкновенных дрожжей. Ей с сотрудниками удалось постепенными пассажами на средах со всё повышающейся концентрацией сахара в среде получить дрожжи, приспособленные к повышенному осмотическому давлению.

В отношении дрожжей, применяемых в промышленности, и в первую очередь в отношении дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* также можно надеяться на выделение из них осмофильных рас, способных сбраживать среды с высоким содержанием сахара.

Кудрявцев [6], указывая на экологическое распределение дрожжей, отмечает, что в средах с большим содержанием сахара преобладают дрожжи, устойчивые к повышенному осмотическому давлению. В частности, он нашёл в соках, содержащих 26—27% сахара дрожжи *Saccharomyces cerevisiae*, которые не только хорошо там развивались, но и сбраживали весь сахар.

Этот факт позволяет предполагать, что селекцией дрожжей и постепенным их приучением к высоким концентрациям сахара можно получить дрожжи, могущие сбраживать в производстве 25—30%-е сахаристое сусло.

Л и т е р а т у р а

- [1] Л. М. Горовиц-Власова, Э. М. Ровенская и Н. В. Глуховцев. К вопросу об осмофильных дрожжах. Тр. Н. инст. пищевой промышленности, 3, 66, 1935. — [2] А. А. Имшенецкий. Осмофильные дрожжи. Природ., № 1, 89, 1936. — [3] И. А. Каблуков. О мёде, воске, пчелином клее и их подмесах. М., 1941. — [4] И. И. Колкер. Микробиологическое исследование меласс. Микробиология, 7, 229, 1938. — [5] Е. М. Кофлергорская. Рост и

жизнедеятельность некоторых дрожжей в зависимости от концентрации питательного раствора. Изв. СПб. Биолог. лаб., 12, 1, стр. 30, 1912. — [6] В. И. Кудрявцев. Эволюция ферментативных свойств у дрожжей рода *Saccharomyces cerevisiae*. Микробиология, 8, 395, 1939. — [7] Рихтер. Об одном осмофильном организме — дрожжевом грибе *Zygosaccharomyces mellis acidii*. Изв. СПб. Биол. лаб., 9, 4, 1911. — [8] Г. С. Филиппов. Порча фруктовых консервов, вызванная дрожжевым грибом. Тр. Центр. н.-иссл. биохим. инст. пищевой промышленности, 2, 1, стр. 26, 1932. — [9] R. L. Blasten. Contribution al ocnacimento de la leveduras presentes en miel de abejas de la provincia de Tucuman. Revista industrial y agricola de Tucuman, 1941. — [10] Fabian and Quinet (Цитируется по: F. W. Tanner. The microbiology of food, 1932).

Л. И. Комарова.

ПРИМЕНЕНИЕ АНТИБИОТИКОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ КУЛЬТУР ГЕМОФЛАГЕЛЛАТОВ ОТ МИКРОБОВ¹

В 1944 г. Сноу безуспешно пытался лечить кожный лейшманиоз пенициллином. В 1945 г. Фултон показал, что пенициллин не оказывал влияния на гемофлагеллатов ни *in vivo*, ни *in vitro*. Подобные же результаты получили в 1945 г. и другие экспериментаторы. Авторы поставили своей задачей уточнение вопроса о влиянии пенициллина, стрептомицина и комбинации этих антибиотиков.

Leishmania donovani и *Trypanosoma cruzi* культивировались на среде Сенека (Am. Journ. Trop. Medic., 23, 523, 1943). В верхнем слое из 5 см³ соляного раствора растворяли 5000 и 1000 единиц пенициллина или стрептомицина соответственно, или по 5000 единиц пенициллина и стрептомицина.

Эти пробы заражались активно растущими культурами гемофлагеллатов. С недельными интервалами отводили субкультуры в 11 генерациях. В промежутки наблюдали рост и подвижность микробов. В ходе эксперимента было отмечено, что культурные пробы с комбинированными пенициллином и стрептомицином никогда не засорялись, тогда как пробы с каким-либо одним из этих антибиотиков довольно часто засорялись чуждыми микробами. Ввиду этого, авторы пришли к выводу, что засорённые культуры гемофлагеллатов можно очищать этими антибиотиками. Ни пенициллин по 1000 и 5000 единиц на 5 см³ поверхностного слоя, ни такие же количества стрептомицина, ни комбинация их по 5000 единиц, — не оказывали никакого влияния на жизнеспособность и интенсивность роста *Leishmania donovani* и *Trypanosoma cruzi*.

Для очистки засорённых культур гемофлагеллатов добавление к ним по 5000 единиц пенициллина и стрептомицина на 5 см³

соляного раствора обычно убивает всех засоряющих микробов во второй генерации.

И. Ф. Леонтьев.

МЕДИЦИНА

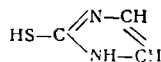
МЕРКАПТОИМИДАЗОЛ И ГИПЕРТИРОИДИЗМ У ЧЕЛОВЕКА

Степень активности всех веществ, предлагаемых для лечения гипертириоза (болезненно повышенной деятельности щитовидной железы), обычно, перед клиническим применением, испытывается на белых крысах.

Однако в ряде экспериментов было обнаружено, что крысинный тест явно недостаточен как показатель эффективности испытуемых препаратов для человека.

На этом основании был разработан специальный метод с использованием радиоактивного йода (¹³¹I), который позволяет апробировать антигипертироидные (угнетающие щитовидную железу) вещества непосредственно на здоровых людях [1]. При помощи этого метода было установлено, что антигипертироидная активность анализируемых препаратов очень хорошо согласуется с клинической картиной.

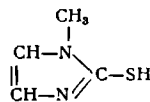
В дальнейшем при испытании ряда антигипертироидных веществ выяснилось, что 2-меркаптоимидазол:



в 10 раз более эффективен, чем тиоурацил.

Лечение меркаптоимидазолом 34 пациентов, страдающих гипертириозом, подтвердило его эффективность. Итоги, полученные в клинике, превосходно совпадали с предсказанием его активности, основанным на тесте поглощения радиоактивного йода [1].

Ещё лучший результат был получен с метиловым производным данного соединения — 1-метил-2-меркаптоимидазолом: оказав-



шимся исключительно активным. Достаточно было взять 0.5 мг метилмеркаптоимидазола, чтобы получить резко выраженное подавление способности щитовидной железы накапливать йод. Дозы этого вещества, взятые в количестве 5 мг, полностью останавливали поднятие уровня йода в железе почти на 24 часа.

Изучение степени подавления щитовидной железы различными дозами нового антигипертироидного вещества, при сравнении с тиоурацилом, метилтиоурацилом, пропилтиоурацилом и 2-меркаптоимидазолом, показало, что 1-метил-2-меркаптоимидазол почти в 100 раз эффективнее тиоурацила [2].

Предварительные наблюдения над 30 пациентами с гипертириозом, лечавшимися этим соединением, полностью подтвердили его огромную антигипертироидную активность.

¹ H. Seneca, E. Henderson, M. Harvey. The Am. Journ. of Tropic. Medic., v. 29, N 1, 1949.

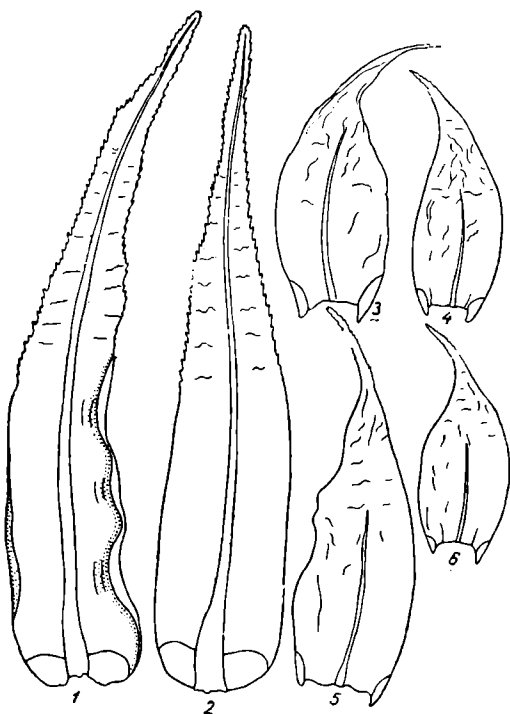
Литература

[1] M. Stanley a. E. Astwood. *Endocrinology*, 41, 66, 1947. — [2] M. Stanley a. E. Astwood. *Ib.*, 44, 588, 1949.

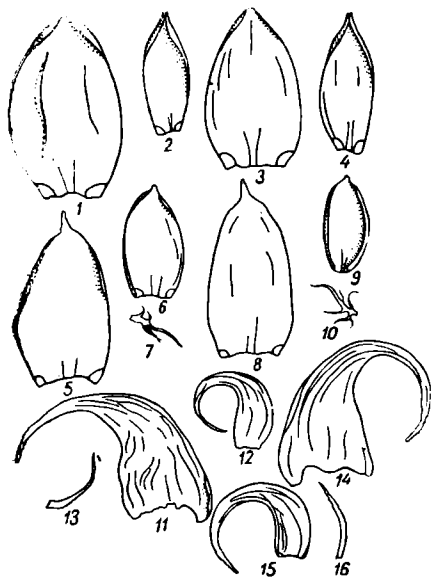
Проф. И. Ф. Леонтьев.

БОТАНИКА**МХИ ИЗ ДРЕВНЕГО ЗАХОРОНЕНИЯ
В ГОРНОМ АЛТАЕ**

Исследования растительных остатков в связи с археологическими раскопками на территории Советского Союза уже выявили некоторые интересные факты в отношении распространения сосудистых растений. Так, археологические находки проливают свет на иной характер расселения ряда древесных пород в разные периоды исторического времени. Очаги возделывания культурных растений и состав сопутствующей им дикой флоры обнаруживают своеобразные черты, также указывающие на другое распространение их в прошлом. Таким образом, нет сомнений в том, что накопление подобных сведений расширяет наши возможности восстановления картины растительного покрова прошлых веков. Поэтому несомненный интерес представляет редкая находка мхов в захоронении, обнаруженном в 1948 г. археологической экспедицией Института истории материальной культуры



Фиг. 2. 1—2 — *Dicranum undulatum* Br. eur.: 1 — лист ископаемого растения, 2 — лист современного растения; 3—6 — *Rhytidium rugosum* (Hedw.) Lindb.: 3 — стеблевой лист, 4 — веточный лист (оба ископаемого растения); 5 — стеблевой лист, 6 — веточный лист (оба современного растения) (орг.).



Фиг. 1. 1—4 — *Pleurozium Schreberi* (Willd.) Mitt.: 1 — стеблевой лист, 2 — веточный лист (оба ископаемого растения); 3 — стеблевой лист, 4 — веточный лист (оба современного растения). 5—10 — *Hylocomium splendens* (Hedw.) Br. et Sch.: 5 — стеблевой лист, 6 — веточный лист; 7 — парафиллий (все ископаемого растения); 8 — стеблевой лист; 9 — веточный лист; 10 — парафиллий (все современного растения); 11—16 — *Ptilium crista-castrensis* (Hedw.) De Not.: 11 — стеблевой лист; 12 — веточный лист; 13 — парафиллия (все ископаемого растения); 14 — стеблевой лист, 15 — веточный лист; 16 — парафиллия (все современного растения) (орг.).

Академии Наук СССР под руководством проф. С. И. Руденко. Проф. С. И. Руденко считает это захоронение принадлежащим одному из скифо-сакских племён и относит его к V в. до нашей эры.

Это захоронение было обнаружено на востоке Алтая, в урочище Пазырык долины р. Большой Улаган. В погребальной камере из брёвен лиственицы — в саркофаге-колоде — был захоронён вождь племени; камера была закрыта матами из прошитых слоёв берёсты, проложенных слоями мхов.

Изучение нами растительных остатков позволило выделить следующие виды лесных мхов: *Dicranum undulatum* Br. eur.; *Ptilium crista-castrensis* (Hedw.) De Not.; *Pleurozium Schreberi* (Willd.) Mitt.; *Rhytidium rugosum* (Hedw.) Lindb.; *Hylocomium splendens* (Hedw.) Br. et Sch.

Они были представлены не только в виде отдельных листочков, но и целыми веточками и даже куртинками, что позволило детально изучить образцы и произвести сравнение их с современными мхами, собранными той же экспедицией на поверхности могильника. Среди современных мхов встречаются те же самые виды и только состав их дополняется за счёт *Aulacomnium turgidum* (Wg.) Schwaegr. и печёночника *Ptilidium ciliare* (L.) Hampe.

В результате сравнения было установлено полное сходство найденных мхов с современными как в клеточной сети, так и в форме листьев, за исключением некоторых

мелких, видимо, чисто индивидуальных отклонений в размерах клеток и толщине клеточных стенок. В целях сравнения, нами даются рисунки стеблевых и веточных листьев как ископаемых, так и современных видов мхов.

В заключение следует подчеркнуть, что изученный материал даёт возможность предполагать сходство условий произрастания и состава окружающей растительности во времена захоронения и теперь, а также и морфолого-анатомическое сходство найденных и современных видов мхов. Во всяком случае, нет основания для того, чтобы отметить какие-либо резкие изменения в растительном покрове и в видовом составе флоры мхов за истекший промежуток времени в две тысячи с лишним лет.

Интересно отметить, что этим древним племенем были использованы для защиты захоронения, повидимому, как более противостоящие гниению, маты из берёсты и мхов, которые действительно и сохранились до настоящего времени.

Л. И. Савич-Любичкая и А. Л. Абрамова.

КУЛЬТУРА ЛИЛИИ ШОВИЦА В СТЕПНОЙ ПОЛОСЕ

Лилия Шовица (*Lilium Szovitsianum* Fisch. et Lall.) представляет собой широко распространённый вид в пределах южного склона Главного Кавказского хребта и на Малом Кавказе. Вне территории Союза эта лилия встречается на Карсском нагорье. По условиям своего произрастания она приурочена к лесным полянам и опушкам верхнего и среднего лесного пояса, где часто встречается в составе высокоотравы, а иногда заходит на субальпийские луга. Широкая экологическая амплитуда вида позволяет ему произрастать на высотах от 300—400 м над ур. м. до 2600—2800 м [3]. Лилия Шовица, по мнению А. А. Гроссгейма [1], является малоазиатско-кавказским видом.

Многоцветковая кисть с крупными жёлтыми цветами и довольно высокий стебель делают растение весьма декоративным и поэтому лилия Шовица давно вошла в садоводственную практику. С. Л. Кубланова [2] указывает на успешное культивирование этого вида в пределах Горьковской области. Наш опыт культуры лилии Шовица в степной полосе интересен тем, что для культуры были взяты луковицы лилии непосредственно из Юго-Осетии, с опушки березняка в верховьях р. Большой Лнахвы. С альпийских высот в 2200—2400 м луковицы были пересажены в окультуренную чернозёмную почву Сталинской области, в 18 км от г. Сталино.

Луковицы были посажены на глубину полуметра от поверхности почвы; примерно на этой же глубине произрастали луковицы в природных условиях. В первые же годы лилия освоилась с новыми условиями местопроизрастания и ежегодно цвела. В порядке опыта лилии были высажены как в несколько затенённых условиях, под тенью деревьев, так и на совершенно открытом месте. Разница в условиях произрастания сказалась в том, что в

засушливые годы на открытом месте растение имело более низкие стебли с цветочными кистями из меньшего числа более мелких цветов. Во влажные годы лилия вырастала почти до метра с крупноцветными многоцветковыми кистями. Во всяком случае то, что лилия Шовица с осени 1938 г. и до настоящего времени успешно произрастает в условиях степной полосы, служит достаточно убедительным доказательством возможности её использования в декоративных целях в условиях юга. За все эти годы лилия не пересаживалась и продолжает расти в виде целой группы цветущих стеблей. При культуре этого вида в засушливых условиях следует, видимо, обращать внимание на глубину посадки луковиц в почву.

Литература

[1] А. А. Гроссгейм. Флора Кавказа, т. II, стр. 284, Баку, 1940. — [2] С. Л. Кубланова. Из наблюдений над цветением лилий. Бюлл. Главн. Бот. сада, вып. 4, стр. 72, 1949. — [3] И. Манденова. Лилии Кавказа. Тр. Тбил. бот. инст., т. VIII, стр. 149—208, 1942.

И. И. Абрамов.

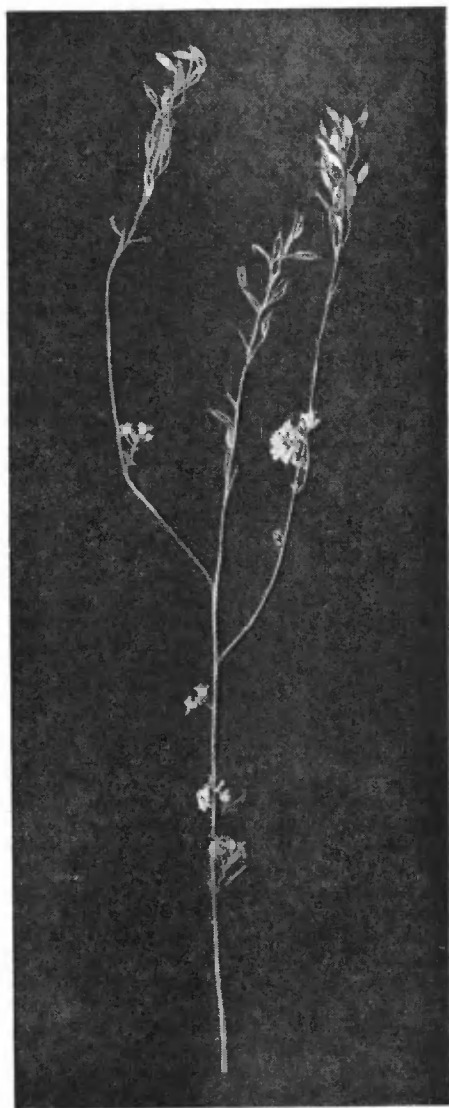
ВТОРИЧНОЕ ЦВЕТЕНИЕ РАСТЕНИЙ В 1949 г.

Во второй половине лета и начале осени 1949 г. во многих районах СССР, а также и в Западной Европе наблюдалось интереснейшее биологическое явление — вторичное цветение растений. Вторично цвели и травянистые и древесно-кустарниковые растения. В ряде мест отмечалось и вторичное плодо созревание (малина, красная бузина, крушина ломкая).

В средней полосе Европейской части Союза в августе вторично цвели: бузина красная, крушина ломкая, вишня, малина, спирея, брусника. Травянистая растительность на лугах после покоса ко второй половине августа успела настолько отрасти, что вновь цвела и даже плодоносила. Зацветание шло в том же порядке, что и весной и в первой половине лета.

Вторично цвели не только мезофильные растения, но и растения влажных мест и даже водоёмов. По наблюдениям автора, в Калезинском районе Калининской области 27 VIII зацвела вторично частуха (*Alisma plantago* L.), а 1 IX — таволга (*Filipendula Ulmaria* Max.). В августе в массе цвела ожика (*Luzula pilosa* Willd.), цвёл ситник развесистый (*Juncus effusus* L.), наблюдались экземпляры вторично плодоносившей пушицы (*Eriophorum vaginatum* L.).

Любопытную картину представляло вторичное цветение икотника (*Berteroa incana* DC.). К концу августа вегетационный цикл у многих экземпляров икотника закончился полностью: растения обсеменялись (коробочки раскрылись и семена высыпались), листья подсохла и опала. С 26 августа на буроватых, совершенно безлистных стеблях икотника стали появляться маленькие укороченные по-



Вторично цветущий икотник.

беги с парой мелких листочков и бутонами цветоз. 2 сентября икотник начал цвести вторично. Экземпляр вторично цветущего икотника представлен на прилагаемой фотографии. Вторичное цветение икотника было довольно обильным и продолжительным (весь сентябрь и часть октября).

Аналогичную картину массового вторичного цветения автор наблюдал у донника белого (*Melilotus albus* Desg.) в первой половине сентября 1934 г. в том же Калязинском районе Калининской области. К началу сентября этого года донник белый также полностью закончил вегетацию: все растения побурели, почти полностью утратив зелёную окраску. И вдруг эти, казалось бы, совсем безжизненные растения с 8 IX стали покрываться кистями белых цветов, создавая очень своеобразную картину расцветающих сухих растений.

Вторичное цветение растений в 1949 г. имело широкое географическое распространение. В Забайкалье, в первой половине октября, благодаря тёплой и солнечной погоде, вторично зацвел рододендрон даурский (*Rhododendron dahuricum* L.). Здесь же в октябре месяце наблюдались грозы, что было довольно редким явлением для этих мест.

В Западной Европе в конце сентября и начале октября наблюдалось вторичное цветение конского каштана (*Aesculus Hippocastanum* L.). Приводим дословное описание этого явления. «Париж, 2 октября. Сегодня в Париже яркий солнечный, прозрачный день, словно вернулся апрель. На бульварах многие каштаны, увядшие было, вновь оделись молодой сочной листвой и выбросили беловато-розовые свечки цветов» (Правда, 3 X 1949. Корреспонденция Ю. Жукова).

Вторичное цветение растений чаще всего наблюдается при наступлении тёплой солнечной погоды после предшествовавшего периода обильных дождей. Именно такая погода и имела место в 1949 г. в пределах СССР. В Западной Европе лето 1949 г. отличалось большой засушливостью. В конце лета и начале осени пошли дожди, после чего и наблюдалось вторичное цветение конского каштана.

Интересно отметить и то обстоятельство, что случаи массового вторичного цветения растений с большим географическим распространением этого явления наблюдаются примерно раз в десятилетие (примеры: 1849, 1909, 1924, 1934 гг.). В Западной Европе очень тёплая осень 1839 г. обусловила массовое вторичное цветение ряда древесных и кустарниковых растений (вишня, миндаль, яблоня и др.). По всей вероятности вторичное цветение растений наблюдалось тогда и в пределах России, судя по косвенным данным — положительным отклонениям температуры воздуха от средних многолетних величин. Так, в Москве средняя месячная температура июля в тот год была выше нормальной на 3.0°, августа — на 4.1°, сентября на 1.8°.

На нередкие случаи вторичного цветения растений (после листопада) в окрестностях Парижа и вообще на юге Европы указывает Константен.

Л и т е р а т у р а

1. Н. Н. Галахов. Возврат лета осенью («бабье лето») и вторичное цветение растений. Метеоролог. вестник, № 7—8, 1935.
2. Н. Н. Галахов. Вторичное цветение растений. Природа, № 1, 1937.
3. Ж. Константен. Растение и среда.
4. N. Appenkov. Observations sur les plantes indigènes des environs de Moscou, faites pendant les années 1844—1849. Bull. de la Soc. de Natur. de Moscou, XXIV, 1, pp. 229—268; 4, pp. 519—553, 1851.

Н. Н. Галахов.

ИНСЕКТИСИДНЫЕ СВОЙСТВА РАСТЕНИЙ АМОРФЫ

При подборе насаждений в состав защитных лесных подос необходимо всестороннее познание их. Настоящей заметкой я

хочу обратить внимание на изучение инсектисидных свойств аморфы — кустарника из семейства бобовых.

Аморфа фрутикоза (*Amorpha fruticosa* L.), северо-американское растение по происхождению, разводится в Европе с первой половины XVIII столетия, с конца же прошлого века, возможно и раньше, оно произрастает и у нас на юге в парках и в защитных полосах.

Наше внимание на это растение обратил ботаник П. С. Массаретов, предложив проверить его насекомобуирующие свойства. Во Всесоюзном Научно-исследовательском институте лекарственных и ароматических растений (ВИЛАР) были испытаны водные, спиртовые, спиртоводные и ацетоновые настои плодов и листьев на бобовой и крыжовниковой тлях (*Aphis fabae* Scop. и *A. grossulariae* Kalt.).

Растения для испытания были получены с Украинской зональной опытной станции ВИЛАР (Полтавской обл.). Сухие плоды или листья заливались десятикратным по весу количеством спирта, спирта с водой или ацетона. Через 48 часов настоем отфильтровывался, а растворитель (спирт или ацетон) отгонялся. Полученный остаток разбавлялся водой до той или иной концентрации. При разбавлении остатка, полученного из плодов при настаивании спиртом или спиртом с водой, в количестве в 10 раз большем, чем взятой для настоя навески сухого вещества (условно 10%-я концентрация), отмечено 100% гибели обоих видов тлей; от применения настоев листьев гибель тлей не превышала 40%. Ацетоновые настои плодов оказались малоэффективными.

При просмотре литературы было отмечено несколько зарубежных работ [2, 3] по изучению этого кустарника как инсектисидного растения. В США аморфа привлекла к себе внимание как возможный источник ротенона, так как по проведенным положительным реакциям на ротенон, предполагалось его наличие в корнях, стеблях, коре и семенах этого кустарника. Оклахомская опытная станция провела изучение аморфы. Ни ротенона, ни ротеноноидов из аморфы выделить не удалось, но выделен глюкозид, который и давал реакцию на ротенон. Химическая формула этого глюкозида, названного аморфин, $C_{33}H_{46}O_{16}$. По данным Оклахомской станции наибольшее количество инсектисидно действующих веществ находится в стручках, и наиболее токсичны те стручки, на которых больше бородавочек (железистых образований). Чем крупнее бородавочки, тем более инсектисидны стручки. В направлении получения растений с большим количеством крупных бородавочек на стручках и ведётся на этой станции селекционная работа. Извлечение действующих начал производится ацетоном и сопряжено с дополнительными операциями для удаления воскоподобных веществ.

Эмульсия, получаемая при разведении ацетонового экстракта водой в концентрации 10% (от исходного количества сухих плодов), испытанная на 29 видах вредных насекомых, для 8 видов оказалась токсичной.

Пылевидный инсектисид готовился смачиванием инертного порошка ацетоновым

экстрактом с последующим просушиванием. Из 29 видов подопытных насекомых такой инсектисидный порошок из аморфы оказался эффективным против хлопковой и бобовой тлей, личинок комара и немногих других видов насекомых.

Там же в Оклахоме были проведены опыты и по борьбе с личинками кожного овода. Ацетоновый экстракт, после почти полного отгона ацетона при разбавлении водой до концентрации 10% (от веса сухих плодов), дал положительные результаты при борьбе с кожным оводом на крупном рогатом скоте. Эмульсия втиралась в поражённые участки спины животного. Все личинки кожного овода, которые сделали в коже отверстия для дыхания, оказались мёртвыми на обработанных животных. Концентрации менее 10% были мало эффективны. Прибавление мыла уменьшало эффективность ацетоновой эмульсии, что отмечено мною и для спиртовых вытяжек.

Хотя опыт был проведён на небольшом количестве животных (13 голов), всё же полученные результаты нужно считать обнадеживающими и, повидимому, подыскание других, вместо мыла, смачивающих веществ, может повысить эффективность обработки.

По данным той же Оклахомской станции наиболее интересное свойство экстракта аморфы — это способность последней отгонять насекомых, сохраняющаяся более 12 часов.

Так, на скот в поле, обработанный 10%-й эмульсией из экстракта аморфы, по проведенным учётам, не сажались овода и другие мухи, причём это действие сохранялось в течение 12—24 часов.¹ Со щенка после обработки порошком из экстракта аморфы ушли все блохи.

Нам кажется, что дальнейшее изучение инсектисидных и особенно насекомотгоняющих свойств аморфы может открыть нам в этом растении дешёвое сырьё для приготовления средств для борьбы с вредными насекомыми. Применение этих средств особенно целесообразно на местах его сбора в защитных лесных полосах. Может быть возможно и комплексное использование плодов аморфы (о семенах аморфы как источнике жиров и эфирного масла сообщал Н. Беляев [1], который их изучал).

Настоящая заметка и имеет целью обратить внимание на это растение местных научных и практических работников.

Литература

- [1] Н. Беляев. Семена и масло *Amorpha fruticosa*. Маслободно-жировое дело, 9, 6, 26—27, 1933. — [2] Ch. H. Brett. Journ. Agric. Research., 1, vol. 73, N 3, 1946. — [3] Featherly and Harmon. Journ. Amer. Vet. Med. Assoc., vol. 105, p. 291—293, 1944.

А. Н. Васина.

¹ Одно из лучших отгоняющих мух и комаров веществ — диметилфталат действует всего два часа.

АНТИБИОТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЦВЕТОВ МАКА

Лабораторией зональной станции Всесоюзного Института лекарственных и ароматических растений (ВИЛАР) в Пржевальске обнаружены антибиотические свойства цветов некоторых подвидов опийного мака. Предварительное исследование сырой, химически необработанной вытяжки из цветов этого мака дало положительные результаты, показав антибактериальное действие её в отношении некоторых патогенных для человека микроорганизмов, например *Micrococcus luteus* и *Mycobacterium citreum* (по анализу Всесоюзного Научно-исследовательского химико-фармацевтического института). Обнаружено также антибиотическое действие вытяжки против целого ряда грибов, вызывающих заболевания растений, в том числе и самого мака (переноспороз).

Заслуживает большого интереса то обстоятельство, что источником получения этой антибиотической вытяжки являются абсолютно резистентные пигментированные формы опийного мака, красящее вещество которых отождествляется с пигментами, принадлежащими к группе антоцианов. Как известно, литмоцидин, полученный проф. Г. Ф. Гаузе,¹ является антибиотиком, выделенным из актиномицета; пигментная группа этого антибиотика также построена по типу антоциана и представляет собой дериват антоцианидина — пигмента широко распространённого в растительном мире.

В связи с полученными обнадеживающими результатами предварительных исследований представляется весьма перспективным дальнейшее изучение антибиотического спектра вытяжки из цветов антоцианированных сортов опийного мака и испытание её терапевтической активности.

А. Ф. Капустинский.

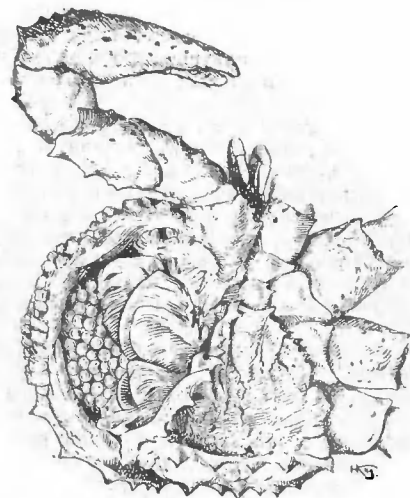
ЗООЛОГИЯ

ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫЙ СЛУЧАЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ СВЯЗИ РЫБЫ И КРАБА

Экспедиции Института океанологии удалось получить интересный материал о ранее неизвестных своеобразных взаимоотношениях рыбы *Careproctus* sp. (*sinensis* Gilb. et Burke?) и промыслового краба (крабонда) *Paralithodes camtschatica*.

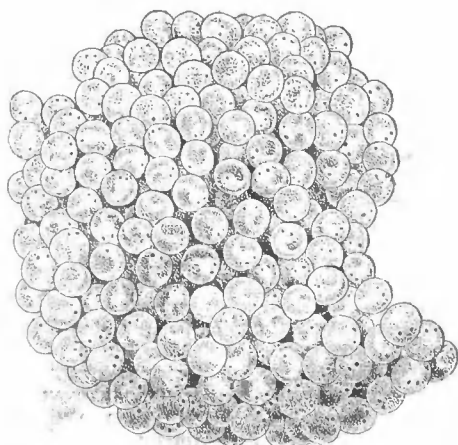
19 IX 1949 г. у западного берега Камчатки, на глубине 82 м, оттертралом был пойман крупный краб, у которого в полости между боковой стенкой панцыря и жабрами была обнаружена² кладка икры рыбы с развитыми

зародышами (фиг. 1). Кладка имела форму неправильного полукруга (фиг. 2), длиной и шириной приблизительно 7 на 8 см, толщиной около 3 см. Внешняя поверхность кладки вы-



Фиг. 1. Кладка икры *Careproctus* sp. под панцырем краба *Paralithodes camtschatica*. Ноги правой стороны отломаны, чтобы лучше показать положение кладки. Рисунок (как и следующие за ним) сделан по фотографии.

Примечание: так как тот экземпляр краба у которого была найдена кладка, оказался изломанным, кладка помещена под панцырь другого экземпляра близких размеров.



Фиг. 2. Кладки икры *Careproctus* sp., вынутая из-под панцыря краба.

пуклая, внутренняя — несёт два поперечных гребня, разделяющих три пересекающихся кладку впадины (фиг. 2). Эта структура соответствует внутренней поверхности боковой стенки панцыря и наружной поверхности трёх пар жабр краба, между которыми располагалась кладка.

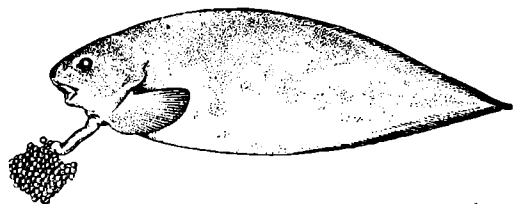
Кладка содержит крупные икринки, 5.5—6.5 мм в диаметре, с сформировавшимися зародышами с пигментированными глазами, на

¹ Г. Ф. Гаузе. Литмоцидин — новое антибиотическое вещество, образует *Proactinomyces cauleus*. Микробиология, 15, 267—271, 1946.

² Кладка обнаружена и передана нам электромехаником экспедиционного судна Е. И. Соловьевым, которому мы и обязаны этой замечательной находкой.

третьей стадии развития, по нашей терминологии. Изучение икринок показало, что они принадлежат какому-то виду из сем. *Liparidae*, провизорно из рода *Careproctus* (на что указывала крупная величина икринок, а также строение зародышей).

Казалось непостижимым, каким образом *Careproctus* мог отложить икру под панцырь краба. Но этот вопрос разрешился счастливым находкой зрелой, с текучей икрой, самки *Careproctus sinensis* Gilb. et Burke (определение П. Ю. Шмидта), имевшей длину 38,5 см. У этой самки оказался развитым яйцеклад, длиной более 8 см, по которому спускались наружу зрелые икринки, имеющие около 5 мм в диаметре (фиг. 3). Очевидно,



Фиг. 3. Самка *Careproctus sinensis* Gilb. et Burke (?) с развитым яйцекладом и высыпавшимися через яйцеклад зрелыми икринками.

что с помощью отрастающего в период размножения специального яйцеклада (вне этого периода яйцеклада не имеется) самка *Careproctus* откладывает свою икру в околожаберную полость краба. Отложенные на жабры краба икринки, омываемые непрерывно проходящим сквозь жабры током воды и прикрытые панцырем, находят себе идеальные в отношении аэрации и защиты от врагов условия для развития. Момент откладки икры пока не прослежен, и неясно, каким образом рыбам удаётся подобраться к крабу, достаточно близко для того, чтобы отложить икру под край его панцыря. Но самый факт откладки рыбьей икры в околожаберную полость краба несомненен, несмотря на его парадоксальность.

Как мне сообщил Л. Г. Виноградов (Тихоокеанский институт рыбного хозяйства и океанографии), сотрудники, работающие над изучением крабов, нередко отмечали нахождение кладок икры под панцырем краба, не зная, однако, какой рыбе принадлежат эти кладки.

Таким образом налицо неизвестное до сих пор замечательное использование рыбьей икры, напоминающее использование горчаками моллюсков, но, пожалуй, ещё более интересное.

Примечание. После сдачи мною заметки в печать появилось сообщение К. А. Виноградова (журнал «Природа», № 3, 1950), в котором описан аналогичный случай, отмеченный автором ещё во время его работы (1932—1936) на Камчатской морской станции ГГИ.

Т. С. Расс.

ОСЕННЕЕ ГНЕЗДОВАНИЕ ВОРОНА В БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩЕ

Обыкновенный ворон (*Corvus corax* L.) — широко распространённый вид в Палеарктике. При обитании вороны в различных ландшафтно-географических зонах — от центральной Африки и Северо-западной Индии до побережья Ледовитого океана — его экология несомненно отличается широкой географической изменчивостью. В частности, сроки размножения вороны отчётливо подвержены изменениям, в зависимости от широты местности.

По литературным данным, в южной части СССР самка вороны приступает к кладке яиц уже в начале февраля, а на Крайнем Севере — в конце апреля [3]. На Кольском полуострове (Лапландский заповедник) лётные птенцы вороны начинают встречаться с первой половины июля [2]. В Минской области взрослые птенцы вороны встречались в гнёздах в 10-х числах апреля [4].

Наши наблюдения в Беловежской Пуще (Брестская область) показывают, что нормально ворон приступает к кладке в первых числах марта. В начале апреля в гнёздах появляются птенцы. В первой декаде мая птенцы покидают гнездо и держатся со взрослыми птицами, вплоть до осени.

В 1949 г. нами выявлен интересный факт успешного осеннего размножения вороны в районе заповедника «Беловежская Пуща». Так, 13 декабря 1949 г. крестьянин дер. Галенчицы (Каменецкий р-н Брестской области) Г. Рябчук нашёл жилое гнездо вороны. Оно находилось на небольшом островке леса площадью в 10 га, среди обширных и открытых сельскохозяйственных угодий, в 1,5 км от указанной деревни. Лес — старое елово-сосновое насаждение с примесью граба и густым подлеском из черёмухи и бересклета.

Гнездо помещалось на старой сосне, на высоте 13—14 м от земли, и было хорошо укрыто соседними деревьями. В нём оказалось 5 полуоперившихся птенцов. Крестьяне разорили гнездо, так как вороны досаждали частыми налётами на домашних кур. Три птенца, ещё не умеющие летать, были сброшены на землю и разбежались, а двух птенцов Г. Рябчук взял домой на воспитание. Вскоре оба воронёнка погибли.

В конце декабря в районе разорённого гнезда нами были найдены остатки трупов одного птенца вороны из числа трёх, сброшенных на землю. При осмотре трупа воронёнка удалось выяснить, что сброшенные из гнезда птенцы находились в стадии оперения и были размером в половину взрослых птиц. Очевидно, птенцы в конце декабря свободно могли бы покинуть гнездо.

Исходя из этого, можно было предположить, что птенцы вылупились в конце ноября и, следовательно, кладка вороны происходила в конце октября или в начале ноября.

Факт успешного гнездования вороны в столь необычное для описываемого района время можно было бы объяснить двумя причинами: наличием достаточного количества кормов и благоприятными климатическими условиями. Так, например, в литературе [1] есть указания на то, что в годы «урожая» мышевидных грызунов у болотной совы

(*Asio flammeus*) наблюдаются иногда вторые кладки поздней осенью.

Вообще нормальное ранне-весеннее гнездование ворона справедливо объясняют его эврифагией, но своих птенцов ворон выкармливает преимущественно свежедобытым животным кормом. Приводимый нами факт осеннего гнездования ворона мы не можем связать с «урожаем» мышевидных грызунов, численность которых осенью 1949 г. в лесном массиве заповедника «Беловежская Пуша» и в прилегающих районах резко снизилась по сравнению с осенним периодом 1948 г. Иную картину дают климатические условия.

Наблюдения в природе показывают, что у ворона, как и у многих других видов птиц, осенью в период сентября—октября происходят «брачные игры» в воздухе: аналогичные весенним брачным полётам перед спариванием. Трёхлетние систематические наблюдения за птицами Беловежской Пуши убедили нас в том, что чем теплее и продолжительнее осень, тем выше осенняя «брачная» активность как местных, так и многих перелётных видов птиц. Осень 1949 г. в районе Беловежской Пуши была на редкость тёплой, сухой и продолжительной. Только со второй половины декабря произошло заметное похолодание и резко возросло количество осадков (снег выпал 30 XII). Таким образом насиживание яиц самкой ворона протекало при положительных среднесуточных температурах (конец 3-й декады октября и начало 1-й декады декабря). Для сравнения укажем, что весной (март) самка ворона насиживает яйца при отрицательных среднесуточных температурах до -5.1°C , когда отдельные заморозки достигают -15.0°C .

Однако такой редкий случай успешного осеннего размножения ворона мы не склонны объяснять только благоприятными климатическими условиями осени 1949 г. Здесь должны были играть роль и индивидуальные особенности функционального изменения органов размножения у данной пары воронов.

Л и т е р а т у р а

[1] С. А. Бутурлин и Г. П. Деметьев. Полный определитель птиц СССР, т. III и IV, КОИЗ, 1936. — [2] М. И. Владимирская. Птицы Лапландского заповедника. Тр. Лапл. Гос. зап., вып. 3, 1948. — [3] Н. А. Холодковский и А. А. Силантьев. Птицы Европы, 1901. — [4] В. П. Шнитников. Птицы Минской губернии, 1913.

В. Ф. Гаврин.

ОПЫТ МЕЧЕНИЯ КАСПИЙСКОГО ТЮЛЕНЯ

Для индивидуального учёта роста молодых каспийских тюленей, зимою 1939 г. С. В. Дорофеев на ценных залежках поместил несколько десятков бельков-щенков тюленя в возрасте до 2—3 недель. В качестве метки была использована металлическая пластинка в двадцатикопеечную монету, снабжённая по краям проволоками длиной 40 и 50 мм.

Метка прикреплялась к хвосту животного. Для этого кожа тюленя прокалывалась проволоками по бокам хвоста и концы проволоки закручивались.

Это был первый опыт. Однако метки не возвращались, в силу чего этот способ маркировки тюленя трудно признать приемлемым. В своё время мы высказали сомнение в практичности такой метки и предложили на теле животных прижигать знак.¹

Ведя наблюдения за жизнью тюленя в естественных условиях, мы неоднократно встречали зверей, имевших на теле глубокие зарубцевавшиеся раны. Происхождение этих ран известно. В поисках пищи животные попадают в зоны рыболовства и нередко зацепляются крючками рыболовной снасти. Те особи, которым удаётся вырваться из крючков, повидимому, в большинстве случаев выживают и продолжают в течение многих лет жить, имея на теле большие (до 15—20 см в длину) зажившие раны.

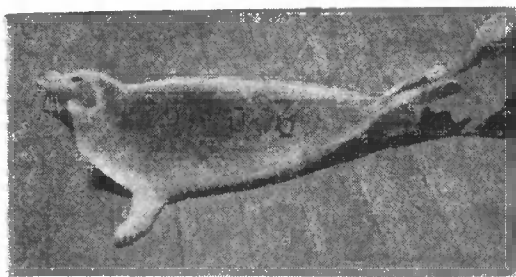
Эти наблюдения дали основание считать, что ожоги на шкуре тюленя не могут быть опасными для жизни животного, которое перенесёт их несомненно легче, чем глубокие раневые раны от крючков сомоловых снасти.

Мечение тюленя путём прижигания знака на теле животных мы впервые провели осенью 1939 г. на островных залежках зверя в восточной части северного Каспия. Опыт мечения был продолжен в 1940—1941 гг. в Баутине, во дворе рыбохозяйственной станции ВНИРО, где содержались тюлени, и один тюлень с меткой был выпущен в южном Каспии. Ожоги от меток заживали довольно быстро и особого неудобства, насколько можно было судить, наблюдая за поведением животных, тюленю не причиняли. В осенне-зимние месяцы ожоги на теле зверей, находившихся вне воды, заживали медленнее, чем у тюленей, живших в бассейне.

У большинства зверей на месте выжженных волос через некоторое время появились новые, но они лежали в несколько ином направлении, чем остальные волосы, и возвышались, образуя выпуклость по форме прижигаемого знака. Одна «матуха» (половозрелая самка) со знаком «88» прожила в неволе больше года и за это время метка не претерпела никаких изменений. Были животные, у которых место ожога совершенно не зарастало волосами. Так, например, «желтяк» (неполовозрелый зверь) со знаком «5» оставался в неволе около года и в течение этого времени появление новых волос на месте ожога не наблюдалось.

18 июня 1940 г., во время обследования островных залежек тюленя в южном Каспии, у входа в Краснодарский залив мы выпустили одного молодого тюленя с двойной меткой. К хвосту животного была прикреплена металлическая метка вышеописанной формы, а на спине был выжжен номер этой метки «983». сделанный тут же из железного прутика диаметром 3 мм (см. фигуру). Меченый тюлень (самка) имел длину по спине от носа до конца хвоста 86 см при весе 14.4 кг.

¹ Б. Бадашнин. Мечение каспийского тюленя прижиганием. Журн. «Рыбное хозяйство», № 6, 1941.



Молодой каспийский тюлень, с выжженной меткой, перед выпуском в море.

О поимке тюленей, меченных осенью 1939 г. на островных залёжках, сведений нет. Не имея в ту пору достаточного опыта, мы прижигали крестообразные знаки на тёмно-окрашенной части спины тюленя, ближе к шее. Знаки эти на тёмном фоне легко могли ускользнуть от внимания промышленников, которые при обеловке зверя поворачивают его на спину и все последующие операции над ним (перетаскивание по льду, посол, строжка харовин и т. д.) производятся главным образом с подложной стороны. С крупным номерным знаком был выпущен в море лишь один тюлень, поэтому рассчитывать на поимку его не было достаточных оснований. Однако зверь этот был пойман.

В феврале 1948 г., во время промысла тюленя во льдах северного Каспия, команда зверобойного судна Мангистауской моторной рыболовной станции «Караганда» убила тюлениху с тавром «983». Со времени мечения этого тюленя прошло почти восемь лет, но марка на нём сохранилась настолько хорошо, что цифры легко читались с расстояния десяти метров, тогда как металлическая метка отсутствовала.

К сожалению, зверобой не доставили чрепа убитого зверя и не догадались передать его шкуру в местное отделение ВНИРО, а сдали на жирзавод, где разыскать её не удалось. Вымя тюленихи, по свидетельству промышленников, было хорошо развито и содержало молоко; шкура зверя была средней толщины, с относительно густым волосным покровом.

На основании этого видно, что мечение каспийского тюленя прижиганием оправдало себя и может быть рекомендовано для массовой маркировки ластоногих.

Меченая тюлениха за 8 лет ещё далеко не достигла предельного возраста, когда самки теряют способность плодородия. У старых животных шкура обычно бывает толстая, грубая, а волосной покров — редкий. Старые особи накапливают значительно больше подкожного сала, чем молодые звери. Так, например, средний вес харовины половозрелых самок в феврале составляет 35—36 кг, иногда достигая 60 кг и более. Харовина же меченого тюленя весила только 24 кг. Судя по этим признакам, добытая самка относится к молодому животному, откуда следует, что предельный возраст каспийского тюленя, по всей вероятности, превосходит десять лет.

Б. И. Бадамшин.

КАБАН И ОНДАТРА В ДЕЛЬТЕ р. АМУ-ДАРЬИ

Ондатра и кабан в дельте р. Аму-дарьи занимают одни и те же местообитания. Оба зверя питаются в основном одними и теми же частями водной и прибрежной растительности. Необычайное обилие кормов и быстрота возобновления растительности летом не позволяют нам рассматривать кабана и ондатру как конкурентов. Однако зимой, особенно в суровые зимы, когда в дельте образуются наледи, создаются такие условия, что кабан голодает. В зимнее время кабан питается, разрывая торфообразные сплавины («купаки»), выискивая в них корневища тростника, или поедает торчащие над льдом (15—20 см) его молодые побеги.

Образовавшиеся наледи скрывают эти побеги, купачные массы покрываются льдом и кормовые богатства дельты становятся для кабана малодоступными. Кабан начинает голодать и широко кочевать с одного участка дельты на другой.

Местным населением было замечено, что при этом кабаны разрушают хатки ондатры. По данным учёта хаток ондатры, проведённого ондатрологами в феврале 1947 г. в Аму-дарьинском Государственном ондатровом хозяйстве, оказалось, что на 11 обследованных водоёмах из 532 учтённых хаток 156 (28,2%) были разрушены кабанами. На некоторых водоёмах кабаны уничтожили до 60% хаток и лишь в урочищах, редко посещаемых этими животными, все постройки ондатры остались целы.

В феврале 1949 г. мы провели суточное тропление стада кабанов (5 шт.) на водоёмах протока Ковани. На протяжении 4,5 км мы насчитали 51 жилую хатку ондатры, из них 49 или 94,1% были только что разрыты.

В отдельных случаях при этом установлена гибель ондатры. Так, в урочище Караджара начальником участка В. И. Борнсовым была обнаружена вмерзшая в лёд ондатра возле разрушенной кабаном хатки. Аналогичную находку сделал ондатролов И. В. Чумаченко вблизи Сасык-узьяка.

В районе Ковани нами было просмотрено 9 желудков кабана, при этом 2 зверя были убиты во время жировки у разрушенных ими хаток ондатры.

Содержимое желудков представляло бурокоричневую массу, состоящую из хорошо заметных простым глазом кусочков старого подопревшего тростника. Из 7 других желудков подобное содержимое было встречено ещё у 2 свиней.

Разрушая хатки ондатры, кабан выбирает остатки и запасы зелёных кормов, которые заносит туда ондатра со дна водоёмов и съедает при этом часть стенок хатки, покрытых изнутри часто какими-то плесневыми грибами, белковая масса которых делает их для кабана безразличными.

Таким образом введение в биоценоз дельты р. Аму-дарьи нового члена — ондатры (завезена в дельту в 1944 г.) явилось благоприятным фактором для обитающего в ней кабана, создав дополнительные кормовые возможности этому довольно ценному охотничье-промысловому виду.

Однако необходимо подчеркнуть тот ощутительный вред, который приносит кабан делу волевого разведения ондатры в дельте.

Нам кажется совершенно необходимым разрешить запрещённую на кабана охоту, ввести плановый его отстрел, регулируя высокую численность кабана и тем самым снижая вред, приносимый им ондатроводству.

В. С. Покровский.

П А Р А З И Т О Л О Г И Я

О ПРИМЕНЕНИИ ДДТ И ГАММЕКСАНА В КАЧЕСТВЕ ПОЧВЕННЫХ ИНСЕКТИЦИДОВ

Широко известные инсектициды ДДТ и гамма-ГХЛ весьма быстрыми темпами завоевываю все новые и новые области своего применения. Введение этих инсектицидов в практику сельскохозяйственной и ветеринарной энтомологии открыло большие перспективы для эффективной борьбы с вредителями различных сельскохозяйственных культур и дерматозами домашних животных, что имеет громадное экономическое значение.

В настоящее время ДДТ и гамма-ГХЛ начали применяться в качестве почвенных инсектицидов. Новое начинание принесло положительные результаты. Так, например, обработка инсектицидами пастбищ юго-восточных плоскогорий Австралии способствовала уничтожению личинки (в ранней стадии развития) жука скарабея.

Установление токсичности инсектицидов в почвенных условиях указывает новые пути использования ДДТ и гамма-ГХЛ как действенных агентов в борьбе с паразитическими насекомыми, жизненный цикл развития которых связан с почвой. В ветеринарии уже применён ДДТ против эктопаразитической личинки кожного овода, вызывающего тяжёлые гиподермозы крупного и мелкого рогатого скота. Интересно продолжить опыт применения ДДТ против кожного овода и в природных условиях, при последующем развитии личинок в почве (на площади загонов, на местах прошлогодних стоянок).

При обработке почвы инсектицидами выяснилось, что они могут сохраняться в почве в течение довольно продолжительного вре-

мени: через 18 месяцев после закладки опыта концентрация ДДТ в почве достигала 95%, а гамма-ГХЛ 80—94% по сравнению с первоначальным количеством. Токсическое действие ДДТ отмечено на протяжении также значительного отрезка времени — до 8 месяцев (дальнейшие наблюдения приостановлены).

Применяемые для обработки почвы инсектициды обычно смешиваются с каким-либо индифферентным составом (например тальком). Рабочая смесь содержит от 2% и выше порошкообразного инсектицида. Дозировка должна быть различной в зависимости от биологической стойкости объекта. По отношению к химическим свойствам почвы и бактериальному населению последней инсектициды совершенно пассивны, что практически очень важно.

Л и т е р а т у р а

1. Р. В. Carne. Nature, 162, N 4123, 1948. — 2. M. S. Smith. Nature, v. 161, N 4085, 1948.

Р. С. Деньгина.

ВИТАМИНЫ В-ГРУППЫ У П А Р А З И Т И Ч Е С К И Х Ч Е Р В Е Й

При экспериментальном изучении *in vitro* питания паразитических червей возникла необходимость в получении количественных данных о некоторых витаминах В-группы, так как считалось, что эти данные позволяют более удовлетворительно составлять диету для паразитов.

Перед анализами собранные черви тщательно промывались в трёх последовательных ваннах с водопроводной водой. После взвешивания паразиты высушивались в вакуум-аппарате при 70°С или же вакууме в замороженном состоянии. Та и другая процедура вызывала потерю веса животных на 70—80%, но на результатах анализов не отражалась.

Сухой порошок из червей взвешивался в воде и содержание витаминов в нём определялось микробиологическим методом (R. Chance a. P. Dirnhuber, Parasitology, 39, 300, 1949).

В таблице приведены результаты анализов, касающиеся пяти витаминов В-группы, полученные на четырёх видах червей, принадлежащих к разным классам.

Систематическое положение паразита		Среднее количество в мг на г сухого веса червя, в скобках то же для печени хозяина				
класс	вид	тиамин	никотиновая кислота	пантотеновая кислота	пиридоксин	рибофлавин
<i>Nematoda</i>	<i>Nippostrongylus muris</i> (мышь)	20.0	119(38)	19.0(238)	13.0(10)	84.0 (41)
	<i>Ascaris lumbricoides</i> (свинья)	10.0	200(300)	51.0(55)	20.0(13)	13.0 (50)
<i>Trematoda</i>	<i>Fasciola hepatica</i> (бык)	16.0	293(470)	9.0(91)	29.0(14)	3.2(52)
<i>Cestoda</i>	<i>Moniezia benedeni</i> (овца) — передние членики	8.6	190	10.0	7.1	Анализ не производился.

Из таблицы видно, что все указанные витамины находятся в теле червей в количествах, сравнимых с теми количествами, что зарегистрированы для тканей высших животных.

На этом основании резонно предполагать, что все изученные витамины группы В требуются для нормальной жизнедеятельности паразитов. И, действительно, предварительные опыты кормления *Ascaris lumbricoides* синтетической диетой, нагруженной витаминами В-группы, дали вполне перспективный результат.

Проф. И. Ф. Леонтьев.

СТЕРИЛЬНЫЕ КУЛЬТУРЫ АНКИЛОСТОМ

Круглые паразитические черви имеют большое эпидемиологическое значение. Среди этих червей особенно интересны в указанном отношении представители сем. *Ancylostomatidae* (так называемые кривоголовки-анкилостомы).

В СССР анкилостомоз сильно распространён на юге, например в Грузинской ССР [1]. Совершенно очевидно, что борьба с анкилостомозами может быть основана лишь на хорошем знании биологии анкилостом.

Одним из методов изучения жизненного процесса у кривоголовок безусловно должен стать метод бактериологически чистых культур данных паразитов. Однако ряд попыток, сделанных в этом направлении, не обеспечил полного решения задачи.

Отсюда естествен тот интерес, какой вызывает последняя публикация о стерильных культурах анкилостом [3], позволяющих доводить развитие червей до третьей стадии [2].

Для экспериментов яйца кривоголовок извлекались из испражнений кошек и собак, искусственно заражённых *Ancylostoma braziliense* De-Faria. Собранные яйца несколько раз промывались водопроводной водой при помощи центрифуги. Затем они переносились в солевой раствор с удельным весом 1.15, где яйца всплывали на поверхность и где их можно было собирать стеклянной пипеткой. После смыва соли стерильной водопроводной водой, яйца подвергались стерилизации 10%-м водным раствором антиформина (гипохлорита натрия — NaOCl), содержащего 10% формалина. Взвесь стерильных яиц вносилась в ряд испытываемых питательных сред, по которым следили за стадиями развития червя.

Таким путём было обнаружено, что свободно живущие формы анкилостом могут развиваться в асептических условиях с тем лишь исключением, что только относительно малая часть жизнеспособных яиц достигает третьей стадии по сравнению с развитием червя в средах, содержащих бактерии.

Далее оказалось, что мёртвые бактерии (*Escherichia coli*, убитые теплом, ультрафиолетовой радиацией или ацетоном) не могут служить источником пищи для анкилостом. Так же никакого развития не наблюдалось в стерильных средах, нагруженных

фильтратами бактериальных культур или фильтратами автолизированных дрожжей (*Torula rosea*).

Среды же, содержащие 0.25%-й водный раствор агара и свежие или же автоклавированные почки кролика, поддерживали развитие личинок анкилостом вплоть до третьей стадии.

Этот факт доказал, что в почках кролика имеется теплоустойчивый агент, растворимый в воде, совершенно необходимый для роста анкилостом в бактериологически стерильных культурах.

Литература

[1] Е. Н. Павловский. Руководство по паразитологии человека, т. 1, стр. 388. Изд. АН СССР, 1946. — [2] Е. Н. Павловский, там же, стр. 380. — [3] J. Lawrence. Austr. Jnl. exp. biol. a. med., 26, 1, 1948.

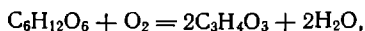
Проф. И. Ф. Леонтьев.

ОБМЕН ВЕЩЕСТВ У ПАЗАИТИЧЕСКИХ ПРОСТЕЙШИХ И ВЛИЯНИЕ ЛЕКАРСТВ НА НЕГО

Материалы по краткому обзору некоторых исследований последнего времени по метаболизму простейших (P. B. Marshall. The Metabolism of Protozoa Parasites. Brit. Sci. News, v. 1, № 8, 1948) получены на пути изучения большой проблемы, имеющей как общебиологический, так и прикладной, часто лечебный интерес. Дело идёт об исследовании вопроса, какие пищевые вещества используются болезнетворными простейшими для их жизни и размножения и какие лекарства и их производные останавливают или тормозят процессы обмена у этих простейших.

Объектом изучения служили: один из видов малярийного плазмодия, живущий в крови цыплят (*Plasmodium gallinaceum*), трипанозома из крови верблюда, разводимая в мышах (*Trypanosoma evansi*) и другое жгутиковое — лейшмания, возбудитель внутреннего лейшманиоза человека, или калаazar (*Leishmania donovani*). Использование последнего для экспериментальной работы представляло ряд технических трудностей, так как лейшмании приспособлены к жизни в тканях хозяина. Легче удалось организовать изучение обмена у плазмодия куриной малярии и трипанозомы — паразитов крови. Выяснилось, что активность обмена кровяных клеток много ниже таковой у паразита, что облегчает изучение паразитов вместе с кровью. Кроме того, удалось получить путём центрифугирования при гемолизе крови суспензию свободных паразитов. Труднее было наладить исследование лейшмании, которую обычно брали с тканью печени, так как последняя сама имеет высокую активность обмена, и паразит трудно изолируем. Подробности техники изоляции лейшмании не сообщаются: возможно, что это ещё не окончательно разрешённая проблема.

Первый процесс в обмене веществ названных простейших, который изучался, — это усвоение углеводов, именно сахара (глюкоза и др.), — вопрос, сравнительно хорошо изученный на других организмах. Обнаружилось, что для трипаномы сахар (глюкоза) является основным веществом обмена, так как в отсутствие его дыхание этого паразита останавливается. Цепь реакций окисления глюкозы у трипаномы и плазмодия идёт, повидному, обычным для других организмов путём. Однако окисление сахара не оказывается полным; у трипаномы, например, реакция идёт по следующей схеме:



иначе говоря, сахар используется не полностью, и образуется пировиноградная кислота. По предварительным данным и обмен лейшмании в этом отношении похож на таковой трипаномы. Малярийным плазмодием сахар используется более полно.

По данным зарубежных исследователей, названные простейшие содержат фермент гексокиназу, ответственный за начальное расщепление глюкозы, и другой фермент — алдолазу (цимогексазу), катализирующую расщепление молекул сахара на 2 молекулы с тремя атомами углерода. В малярийном паразите обмен идёт согласно схеме Кребса.

Конечное звено окислительных процессов в живых организмах обычно осуществляется с помощью цитохрома С — дыхательного пигмента, родственного гемоглобину. Это звено блокируется цианидами. У малярийного плазмодия цитохром, повидному, имеется, так как поглощение кислорода этим паразитом

прекращается под действием цианида, что у трипаномы не наблюдается. Отсюда делается вывод, что система цитохрома у трипаномы отсутствует, тогда как один из известных ферментов из системы окислительно-восстановительных — дегидрогеназа, повидному, имеется. Таким образом встаёт вопрос о каких-то особенностях окислительной системы у трипаномы, отличающих её от большинства организмов.

Интересны ещё некоторые данные о влиянии лекарств на метаболизм паразитических простейших. Поглощение кислорода трипаномой прекращается при действии очень слабого раствора одного соединения, содержащего трёхвалентный мышьяк, тогда как даже более крепкий раствор пятивалентного мышьяка не оказывает такого действия. Это объясняется посредствующим влиянием организма хозяина на мышьяковые соединения, и с этой стороны они сравнительно хорошо изучены. Действие некоторых других лекарств пока ещё плохо известно из-за неясности ряда моментов метаболизма простейших.

Действие хинина и других веществ на малярийный плазмодий в экспериментальных условиях оказывается пониженным даже в концентрации гораздо большей, чем употребляемые при лечении, т. е. *in vivo*. Причина этого явления остаётся пока невыясненной. П. Б. Маршал считает, что изучение обмена простейших выдвигает в качестве очередного вопроса познание азотистого обмена, тесно связанного в определённых звеньях с углеводным обменом.

Проф. И. И. Канаев.

ИСТОРИЯ и ФИЛОСОФИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

П. Л. ЧЕБЫШЕВ И АРТИЛЛЕРИЙСКАЯ НАУКА В РОССИИ В XIX в.

В. Е. ПРУДНИКОВ

1. Введение

Артиллерийская культура в русской армии всегда стояла на высоком уровне.

При Иване Грозном мы опередили Европу в том, что завели полковую артиллерию. При Федоре Ивановиче, по свидетельству Н. М. Карамзина, русский огнестрельный снаряд не уступал лучшему в Европе.

При Петре I слава русской артиллерии разнеслась по всему миру. Эта артиллерия явилась едва ли не главной виновницей того, что «непобедимые господа шведы хребет свой показали».

Под Хотинном, при Ларге и Кагуле, в десятилетней борьбе со знаменитой наполеоновской артиллерией и в героической одиннадцатимесячной обороне Севастополя русская артиллерия покорила себя неуязвимой боевой слабой.

В учёных трудах так же, как и на полях сражений, русская артиллерия в середине XIX в. стояла на одном уровне с лучшими европейскими артиллериями. Этим она в значительной степени была обязана плодотворной деятельности артиллерийского отделения Военно-учёного комитета. Артиллерийское отделение, возникшее в начале XIX в., было у нас первым научным учреждением, главной задачей которого являлась разработка артиллерийских вопросов и внедрение результатов этой разработки в строевые артиллерийские части.

Естественно поэтому, что указанное отделение с первых лет своего существования комплектовалось преимущественно теми офицерами-артиллеристами, которые зарекомендовали себя в научном направлении или проявили изобретательские способности. В помощь им приглашались два профессора: по чистой математике и по технологической химии.

В сороковых годах в артиллерийском отделении Военно-учёного комитета ра-

ботали: генерал-майор А. В. Дядин (1791—1864), генерал-лейтенант А. Я. Минут (1773—1842), полковник Е. Х. Вессель (1799—1853), полковник А. Ф. Ферсман (1813—1880), профессора Петербургского университета В. А. Анкудович (1792—1850) и П. А. Ильенков (1819—1877). Мы не будем перечислять учёных

заслуг всех этих деятелей, а ограничимся лишь указанием, что в области артиллерийской науки это были наиболее авторитетные люди для своего времени, закладывавшие первые камни этой науки в нашей стране.

Блестящего развития артиллерийская наука достигла у нас в шестидесятых годах прошлого века, когда она вышла в первые ряды мировой артиллерийской науки. Это развитие связано, главным образом, с именами генерала Н. В. Маиевского (1823—1892), генерала А. В. Гадолина (1828—1892) и академика П. Л. Чебышева (1821—1894) — действительных членов Артиллерийского комитета.

Интерес П. Л. Чебышева к артиллерийской науке был обусловлен в значительной мере его продолжительной

деятельностью в артиллерийском ведомстве. Когда П. Л. Чебышев начал эту деятельность, неудачная Восточная война (1853—1856) подходила к концу. Эта война поставила перед артиллерийским ведомством ряд важных вопросов, касавшихся материальной части артиллерии. Одним из таких вопросов был переход к нарезным орудиям и продолговатым снарядам. Этот переход вызвал ряд новых баллистических проблем, относящихся к движению снарядов в канале орудия, к оценке эффективности стрельбы, на основании теории вероятностей, к действию орудия на лафет, а также к теории вращательного движения снаряда.

Решение всех этих проблем, особенно последней, представляло в то время значительные трудности и требовало помощи выдающегося математика. Такую помощь и ока-



Пафнутий Львович ЧЕБЫШЕВ в начале 70-х годов XIX в.

зал отечественной артиллерии Пафнутий Львович Чебышев. В 1859 г. он был награждён орденом «за отлично усердные и весьма полезные, независимо от прямой по должности в Академии обязанности, труды по математическим изысканиям в Артиллерийском комитете в продолжение четырёх лет, весьма много способствовавшие к разрешению вопросов о нарезных орудиях и продолговатых снарядах».

Сохранился архивный документ, относящийся к началу шестидесятых годов и характеризующий значение деятельности П. Л. Чебышева для развития и усиления русской артиллерии.¹ Этот документ показывает, что значение деятельности П. Л. Чебышева в артиллерийском ведомстве оценивалось очень высоко, и пребывание его членом Артиллерийского комитета считалось совершенно необходимым для успешного развития русской артиллерийской науки.

В 1870 г., в день пятидесятилетия Артиллерийской академии и училища, Чебышев был избран конференцией этой академии её почетным членом за то, что «его знания и советы принесли особую пользу заведению и его бывшим воспитанникам при разработке помощью анализа трудных вопросов артиллерийской теории».

П. Л. Чебышев был руководителем многих выдающихся русских артиллеристов (Маневского, Горлова, Альбицкого и др.) по вопросу специальных наук, имевших отношение к математическому анализу. Как экзаменатор в Артиллерийской академии и училище, П. Л. Чебышев своими указаниями способствовал правильной постановке в них курсов чистой математики. Вполне понятны поэтому следующие слова, сказанные о П. Л. Чебышеве известным профессором и выдающимся деятелем Артиллерийской академии Л. Л. Кирпичевым в предисловии к своей книге «Начала баллистики»: «П. Л. Чебышеву мы обязаны за пролитие научного света на многие вопросы, имеющие связь с баллистикой и артиллерией». Кирпичев подчёркивал там, что «дидактическую деятельность П. Л. Чебышева долго будет вспоминать русская артиллерия».

Готовя кадры артиллеристов, принимая личное участие в разработке важных баллистических вопросов, П. Л. Чебышев укреплял русскую артиллерию и тем самым оказывал большую услугу усилению мощи нашей страны.

Имя П. Л. Чебышева тесно связано с Артиллерийским комитетом, полезнейшим деятелем которого он был в течение многих лет. С 1855 по 1867 г. Чебышев состоял действительным членом сначала артиллерийского отделения Военно-учёного комитета, а затем временного Артиллерийского комитета. С 1867 г. он был назначен совещательным членом технического комитета Главного артиллерийского управления и эту должность исполнял до последних дней своей жизни.

Цель настоящей статьи дать краткий анализ этой деятельности и обрисовать ту роль, какую П. Л. Чебышев сыграл в развитии отечественной артиллерийской науки, ближайшим образом — в развитии теории артиллерийской стрельбы и пристрелки.

2. Продолговатые снаряды П. Л. Чебышева

Особый характер Крымской войны, сказавшийся в поединке у развалин Севастополя, в защите портов и прибрежных пунктов, вынуждал нашу артиллерию принять на себя значительную долю общих усилий и придавал ей особенно важное значение в деле обороны страны. В то же время опыт этой войны указал нашей артиллерии на её недостатки и на путь их исправления.

Усовершенствование нарезного оружия и повсеместное вооружение им нашей пехоты. Преимущество в этом отношении западных держав перед нами, обнаружившееся в Крымской войне, — всё это обязывало Артиллерийское отделение, после надлежащего исследования систем нарезного оружия, оснастить им всю русскую армию. Улучшение пехотного оружия побуждало и артиллерию приложить все старания к усовершенствованию своих орудий.

Таким образом начало работы П. Л. Чебышева в Артиллерийском отделении совпало со временем существенных преобразований нашей артиллерии, вызванных введением нарезных орудий. Переход к этим орудиям тогда ещё не был решён окончательно вследствие трудностей, которые считались в то время непреодолимыми. Естественно поэтому было, используя орудия старых систем с гладким стволом, попытаться повысить действительность стрельбы из них проектированием особого рода цилиндро-конических снарядов.

Подобные снаряды различные изобретатели предлагали Артиллерийскому отделению в большом количестве. Однако испытания, на которые затрачивались большие средства, обнаруживали плохие баллистические качества этих снарядов.

Надо заметить, что изобретателям предстояло решить трудную баллистическую проблему: каким путём придать надлежащую устойчивость оси продолговатого невращающегося снаряда при движении?

Большинство изобретателей в то время при проектировании снарядов ограничивалось обычно чисто эмпирическими соображениями и не пыталось проверить их математическим расчётом. Поэтому их снаряды либо кувыркались в воздухе и попадали в щит боком, либо разрывались в канале орудия. Это свидетельствовало о том, что исследование формы артиллерийских снарядов было не так просто, как казалось тогда многим изобретателям.

Истратив немалые средства на производство опытов над удлинёнными снарядами различных систем, артиллерийское отделение Военно-учёного комитета решило сделать последнюю попытку: сконструировать удлинённый снаряд для гладких орудий на основании точного математического расчёта. Выполнение этого расчёта поручили члену отделения по чистой математике — П. Л. Чебышеву. Было предложено не увличивать значительно вес

¹ Архив Артиллерийского музея в Ленинграде, фонд Главного артиллерийского управления. Военно-учёный комитет, № 390, 1853, стр. 46—48.

проектируемого удлиненного снаряда для 60-фунтовой пушки, так как иначе сильно увеличилось бы разрушительное действие пороха и снаряда на стены орудия. Положено было принять вес снаряда равным 84 фунтам (на $\frac{1}{3}$ более веса сферического ядра для этой пушки), а заряд уменьшить до 14 фунтов.

Получив в самом начале 1856 г. упомянутую задачу о наилучшем устройстве удлиненных снарядов для 60-фунтовой и 12-фунтовой пушек с гладким каналом, П. Л. Чебышев приступил к подробному теоретическому исследованию и получил следующие интересные и важные результаты: 1) чем больше размеры продолговатого снаряда, при одинаковой форме, тем меньше его устойчивость, так что употребление подобных снарядов в артиллерии без особенных вспомогательных средств (например винтовой нарезки) может оказаться невозможным; 2) устойчивость увеличивается от увеличения внутренней полости снаряда и уменьшения толщины его стенок; 3) для снарядов весом в 84 фунта, при толщине стенок в 1.39 дюйма, устойчивость может быть достигнута тогда, когда «пустота» будет только в самой нижней части снаряда и представит цилиндрическую впадину.

На основании этих результатов, полученных «рациональными изысканиями», П. Л. Чебышев спроектировал три цилиндрикоконических снаряда 60- и 12-фунтового калибра с цилиндрическими впадинами: № 1 — с углом конической части в 110° , № 2 — с углом в 100° и № 3 — с углом в 80° . При этом в проекте Чебышев указал: если устойчивость снаряда № 1 принять за 10, то степень устойчивости снаряда № 2 изобразится числом $8\frac{1}{3}$, а снаряда № 3 — числом $5\frac{1}{4}$. Из этих трёх снарядов дальность только одного № 3 оказывалась, по расчёту Чебышева, больше дальности сферического ядра одинакового с ним веса, но зато устойчивость была гораздо меньше.

Таким образом, удлиненные снаряды, спроектированные П. Л. Чебышевым для 60- и 12-фунтовых пушек, различались между собой по степени устойчивости своей оси и по величине дальности, которой от них можно было ожидать и которая уменьшалась с увеличением степени устойчивости.

Чертежи трёх снарядов Чебышева для 60-фунтовой пушки Артиллерийское отделение представило немедленно в одну из петербургских литейных и по каждому чертежу было заказано 25 снарядов с железной цилиндрической частью и стальной вершиной, чтобы испытать на опыте относительное достоинство этого рода снарядов.

Срочность изготовления этих снарядов была обусловлена требованием кронштадтского генерал-губернатора. Это было вполне понятным. Крымская война ещё продолжалась. В Балтийском море действовал англо-французский флот, угрожая Ревелю, Або и другим прибрежным пунктам. Летом 1855 г. флот противника бомбардировал крепость Свеаборг. Надо было ожидать его нападения на Кронштадт с целью овладения Петербургом, и генерал-губернатор хотел быстрее получить снаряды для эффективного поражения обитых железом неприятельских судов в случае их нападения на крепость.

Снаряды П. Л. Чебышева были испытаны на Волковом поле и, хотя результаты опытов оказались неудовлетворительными, артиллерийское ведомство извлекло из них большую пользу. Прежде всего, эти опыты указали на невозможность применения удлиненных снарядов к орудиям с гладким каналом ствола и дали прочное основание для обсуждения достоинств других систем цилиндрических снарядов для орудий с гладким каналом, поступавших в Артиллерийское отделение непрерывным потоком, уже без испытания их на опыте, чем устранялись труды и материальные издержки.¹ С другой стороны, опыты со снарядами П. Л. Чебышева убедительно показали нашему артиллерийскому ведомству, что последующее средство улучшения артиллерийской стрельбы должно состоять в нарезке канала орудия.

3. Интерполяционные формулы П. Л. Чебышева и приложение их к составлению таблиц стрельбы

Интерполяционная формула П. Л. Чебышева, выведенная им в мемуаре «О непрерывных дробях» в теоретическом отношении не оставляла желать ничего лучшего, но практически не давала удобного средства для вычисления почленно выражения интерполируемой функции и не представляла возможности наперёд установить, на каком члене этого выражения надо остановиться, чтобы получить желаемую степень точности.

Сделать эту формулу практически гибкой было важно для прикладных наук, ближайшим образом — для артиллерийской науки. Артиллеристы знали обыкновенный способ интерполирования, когда для определения наивероятнейших значений коэффициентов искомой функции по способу наименьших квадратов предстояло решать целую систему уравнений для каждого частного предположения относительно числа членов или, что одно и то же, относительные степени искомого выражения. Это было тем более затруднительно, что такие вычисления нужно было повторять несколько раз, чтобы дойти до выражения, представляющего данные с достаточной точностью, так как степень такого выражения угадать наперёд было трудно.

Естественно, что артиллеристы могли прибегать к таким утомительным и громоздким вычислениям только в исключительных случаях, именно — при решении важнейших вопросов внутренней и внешней баллистики (например при определении давления пороховых газов на стены орудия и др.). Что же касается таблиц стрельбы, от которых требовалось доставлять не абсолютно верные данные, а лишь указание на исходную точку для

¹ Когда один из русских докторов математики и химии (фамилия его не сохранилась) представил на рассмотрение изобретённый им цилиндрико-конический снаряд, имевший на заострённом конце ударное приспособление и назначавшийся для стрельбы из орудий с гладким каналом, то Артиллерийское отделение нашло этот снаряд не удовлетворяющим своему назначению только потому, что он отходил по форме своей от снарядов П. Л. Чебышева.

начала стрельбы, то, как правило, данные для этих таблиц до П. Л. Чебышева определялись эмпирически. Для этой цели производили большое число выстрелов и непосредственно из опыта получали углы возвышения, отклонения целика, углы падения, времена полёта и вероятные отклонения на многие дистанции. Построив кривые, выражавшие зависимость между этими величинами и дистанциями, получали табличные данные для равноотстоящих дальностей.

Это был старый способ составления таблиц стрельбы, общепринятый в нашей артиллерии и нуждавшийся в замене другим, более совершенным с научной точки зрения.

Следует здесь же отметить, что в 1858 г. производилась опытная стрельба из нарезных пушек 4-фунтового калибра, заряжаемых с дула. Цель этих опытов состояла в том, чтобы определить меткость продолговатых снарядов, подыскать наимыгоднейшую длину нарезов, вообще изучить баллистические качества нарезных орудий и составить для них новые таблицы стрельбы.

Для облегчения последней задачи П. Л. Чебышев предпринял по специальному заданию Артиллерийского отделения дальнейшие изыскания в области интерполирования, направленные в основном на указание удобных путей, которых следует придерживаться при применении его интерполяционной формулы на практике.

Первым результатом этих новых изысканий явилась заметка П. Л. Чебышева «Об одном новом ряде». Здесь он при помощи несложных преобразований показал, как привести его интерполяционную формулу, дававшую прямо выражение искомой функции в виде многочлена с наиболее вероятными коэффициентами, к некоторому ряду, удобному для приложений.

Указанный ряд П. Л. Чебышева давал возможность одновременно найти и число членов функции, которые важны для интерполирования, и их коэффициенты, определяемые по способу наименьших квадратов.

Вскоре после упомянутой заметки «Об одном новом ряде» появились известные мемуары Чебышева: «Об интерполировании в случае большого числа данных, полученных из наблюдений» и «Об интерполировании по способу наименьших квадратов». Эти работы были напечатаны в одном из периодических изданий Академии Наук за 1859 г. Появление в свет указанных трёх сочинений П. Л. Чебышева в период 1858—1859 гг. не случайно. Мы уже указывали, что это было время, когда на Волковом поле (под Петербургом) по заданию Артиллерийского отделения, производились обстоятельные опыты для выяснения баллистических качеств новых нарезных орудий.

Произведённые опыты, главным образом с 4-фунтовыми нарезными пушками, показали значительное их превосходство над гладкими полевыми орудиями и привели к скорому вооружению нашей артиллерии этого рода пушками, заряжавшимися с дула. Новые орудия требовали новых таблиц стрельбы, а для составления их недостаточно было того математического аппарата, которым располагали наши артиллеристы.

Нужны были новые математические средства, которые позволяли бы, на основании опытных данных, найти зависимость между углами возвышения и дальностями, временами полёта и дальностями и т. д. и которые в то же время не сопровождались бы утомительными, громоздкими вычислениями.

Одним из таких математических средств и явился упомянутый выше интерполяционный ряд П. Л. Чебышева. С появлением этого ряда, а также формул, выведенных в мемуаре об интерполировании по способу наименьших квадратов, русские артиллеристы перешли к составлению таблиц стрельбы на научных основаниях, т. е. определяли по способу наименьших квадратов зависимость между углами возвышения и дальностями, применяя интерполяционные формулы П. Л. Чебышева. Для этого производили достаточное число выстрелов при одинаковых обстоятельствах на различные дистанции, а остальные данные, входившие в таблицы, вычисляли приёмами, указанными в баллистике.

Почин в этом направлении был сделан Маиевским, который по интерполяционным формулам П. Л. Чебышева определил необходимые данные для таблиц стрельбы из нарезных 4-фунтовых пушек и свои результаты изложил в статье «Об опытах стрельбою из нарезных пушек» (Артиллерийский журнал, 1860, № 2, стр. 85—105). Эта статья показала нашим артиллеристам, что формулы П. Л. Чебышева давали такой способ интерполирования, который представлял неоспоримую выгоду по сравнению с обыкновенным, так как вычисления по этому способу, при числе членов больше двух, были менее утомительными, и члены находились последовательно один за другим, так что по сумме квадратов ошибок, с которыми члены выражали данные величины, можно было узнать тот член, на котором следовало остановиться.

Окончательные формулы, дававшие наимыгоднейшие члены ряда, которые выражали интерполируемую функцию, были напечатаны П. Л. Чебышевым только для случая, когда найденные из наблюдений значения функции $u = u_1, u_2, u_3, \dots, u_n$, соответствовавшие различным величинам $x = x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ представлялись в виде многочлена:

$$u = a + bx + cx^2 + dx^3 + \dots$$

Артиллеристам же при решении некоторых баллистических вопросов приходилось находить функцию, представлявшуюся в следующем виде:

$$u = F(x)(a + bx + cx^2 + dx^3 + \dots),$$

где $F(x)$ — любая функция независимого переменного x .

В связи с этим возникали серьёзные затруднения, препятствовавшие решению этих баллистических задач. Впервые такое затруднение встретилось у русских артиллеристов при попытке выразить в виде многочлена наимыгоднейшие величины давлений пороховых газов на стены орудия в зависимости от пройденных снарядом в канале орудия пространств. С этим затруднением они обратились к П. Л. Чебышеву, который тогда же указал, что его интерполяционная

формула обладает свойством давать наимвероятнейшие значения искомой функции не только в виде многочлена, расположенного по возрастающим степеням независимого переменного, но и вообще в виде:

$$F(x) (a + bx + cx^2 + dx^3 + \dots),$$

где $F(x)$ может быть какой угодно функцией x .

Это важное замечание П. Л. Чебышева принесло большую пользу русским артиллеристам в их позднейших исследованиях, касавшихся теории стрельбы.

Интересно отметить, что это замечание до середины шестидесятых годов нигде не было напечатано. Впервые ссылку на него сделал П. Альбицкий в статье «Составление наимвероятнейших таблиц стрельбы из данных, полученных при стрельбе с различных дистанций» и рассказал об обстоятельствах возникновения этого замечания.¹

К сожалению, рассказывая об этом, Альбицкий не указал точно года, когда П. Л. Чебышев сделал указанное замечание. Но, повидимому, это было в 1856 г., так как именно в это время Маиевский работал над разрешением весьма сложного вопроса внутренней баллистики в давлении пороховых газов на стены орудия на основании прусских опытов капитана Неймана.

Интересно также отметить, что этим замечанием П. Л. Чебышева русские артиллеристы стали пользоваться только с 1865 г., когда появилась указанная статья Альбицкого.

Особенно широко это замечание было использовано Н. В. Маиевским в его исследованиях, в том числе и в «Курсе внешней баллистики». Это указывает на важность интерполяционных формул П. Л. Чебышева для развития артиллерийской науки в нашей стране. Они прежде всего облегчили практическое решение вопроса о составлении наимвероятнейших таблиц стрельбы. Этот вопрос мог быть решён и непосредственно по способу наименьших квадратов, но значительная сложность вычислений делала этот путь непрактичным.

Давая большую степень точности и не требуя утомительных вычислений, формулы интерполирования П. Л. Чебышева облегчили артиллеристам получение элементов, определявших полёт снаряда в вертикальной плоскости, а вместе с этим вычисление величины дериации, соответствовавшей различным расстояниям, и средние квадратичные отклонения по горизонтальному и вертикальному направлениям.

4. Формула Чебышева — Маиевского, выражающая сопротивление воздуха

В конце шестидесятых годов XIX в. Н. В. Маиевский производил опыты по определению влияния сопротивления воздуха на движение

продолговатых снарядов. В результате этих опытов он пришёл к ряду заключений, которые надлежало объединить в одной математической формуле, удовлетворительной в научном отношении и пригодной для практики. Эта формула была составлена Н. В. Маиевским совместно с П. Л. Чебышевым и до сего времени носит их имена. С ней можно ознакомиться в курсе баллистики Н. А. Забудского.

Формула Чебышева — Маиевского выражала сопротивление воздуха для различных пределов скоростей движения снарядов и в этом отношении она имела значительное превосходство перед формулой известного в то время французского баллистика Дидиона.

К сожалению, формула Чебышева — Маиевского не допускала даже приближенного интегрирования всех дифференциальных уравнений движения снаряда, а вследствие этого была неудобна для решения баллистических вопросов.

5. Формула П. Л. Чебышева для выражения дальности полёта снаряда

До наших дней сохранилась следующая формула П. Л. Чебышева для вычисления дальности полёта снаряда, которая была сообщена русским артиллеристам в 1867 г. и опубликована ими на страницах «Артиллерийского журнала» в 1869 г.:

$$X = 1.373 \frac{v^2}{g} \cdot \frac{P}{F} \left[\sqrt[3]{1 + 2.317 \frac{F}{P} \sin 2\varphi} - 1 \right]$$

Здесь X означает дальность полёта снаряда, v — начальную скорость, g — ускорение силы тяжести, F — силу сопротивления воздуха при начальной скорости, φ — угол бросания, т. е. угол, составляемый снарядом с прицельной линией. Значение параметра P в цитируемой статье не указано. Обычно в то время через P обозначали в баллистике вес снаряда.

Эта формула, по отзыву Маиевского, давала вполне удовлетворительные результаты для отлогой стрельбы сферическими снарядами при начальных скоростях, не превосходивших 1200 футов, если величина сопротивления воздуха найдена на основании произведённых с достаточной точностью опытов. П. Л. Чебышев вывел формулу с помощью некоторых допущений из формулы для дальности полёта снаряда, получаемой в предположении сопротивления воздуха пропорциональным кубу скорости.

6. Исследования П. Л. Чебышева по теории вероятностей и приложение их к стрельбе

Большое значение для развития теории стрельбы имели исследования П. Л. Чебышева по теории вероятностей, ближайшим образом — его мемуар «О средних величинах».

Благодаря этому мемуару русские артиллеристы уже в конце шестидесятых годов XIX в. получили возможность научно решать такой важный вопрос в артиллерийском деле, как оценка эффективности стрельбы.

До этого времени вопрос решался чисто эмпирически и соответствующие заключения о

¹ Артиллерийский журнал, № 5, 1865, стр. 107—232. Этим рассказом мы и воспользовались выше, когда говорили о затруднении наших артиллеристов выразить в виде многочлена наимвероятнейшее давление пороховых газов на стены орудия.

действительности выстрелов делались исключительно по данным опыта, на основании подсчёта снарядов попавших в цель.¹ Но это только — в ту цель, в которую стреляли, и при том положении средней точки попадания, которое имело место при стрельбе.

Следовательно, эмпирическое решение вопроса об эффективности стрельбы не приводило к особенно существенным для практики заключениям, а основная задача стрельбы — достигнуть поражения цели при израсходовании минимального количества снарядов и в достаточно короткий срок — не получала надлежащего решения. Чтобы выполнить эту задачу наиболее эффективно, нужно было вести стрельбу по правилам, основанным на выводах теории вероятностей. И это вполне понятно, так как при стрельбе приходилось сталкиваться с целым рядом случайных явлений: рассеивания снарядов и разрывов, ошибок тех измерений, которые делались как при подготовке, так и в процессе стрельбы. Применение же теории вероятностей к составлению правил стрельбы давало возможность по результатам не очень большого числа выстрелов выводить, с достаточным для практики приближением, заключения о вероятности попадания снарядов при весьма большом числе выстрелов в какую угодно цель и при каком угодно положении средней точки попадания.

Хотя в шестидесятых годах прошлого века русские артиллеристы не испытывали особого недостатка в руководствах по теории вероятностей,² однако эти руководства не оказали им существенной помощи в развитии теории стрельбы.³ Этому, с одной стороны, препят-

ствовала сложность доказательств и выводов основных законов теории вероятностей, с другой стороны, мешало то, что при пользовании приближёнными формулами не оценивались погрешности.

Коренной перелом в развитии у нас теории стрельбы наступил в конце шестидесятых годов, после выхода в свет мемуара П. Л. Чебышева «О средних величинах» (1867).

Этот мемуар прежде других широко использовал Маиевский в своём «Курсе внешней баллистики» (СПб., 1870), преимущественно в исследовании результатов стрельбы. Затем мемуар нашёл широкое применение в элементарных учебниках по артиллерии того времени. Характерным в этом отношении является курс артиллерии В. Шкляревича. В первом издании этого курса (СПб., 1865) мы не найдём приложений теории вероятностей к вопросам стрельбы, во втором же издании (СПб., 1876) значительное место было отведено исследованию результатов стрельбы, базировавшемуся на началах теории вероятностей.

В конце XIX в. профессор Артиллерийской академии Н. А. Забудский издал свой курс теории вероятностей с применением её к стрельбе и пристрелке, положив в основу этого курса лекции П. Л. Чебышева и его мемуары по теории вероятностей.

Изучая курсы баллистики Маиевского и Забудского, а также учебники артиллерии Шкляревича и другие, многие поколения русских артиллеристов знакомились с выдающимися результатами исследований П. Л. Чебышева по теории вероятностей и с применением их к теории стрельбы. Эти результаты дали возможность научно обосновать правила стрельбы, особенно в отношении её надёжности и экономичности.

Мерой надёжности стрельбы служит вероятность попадания. Мерой экономичности является математическое ожидание числа попаданий — понятие, введённое впервые П. Л. Чебышевым и вошедшее в курс элементарных учебников по артиллерии.

Особый интерес имеет вопрос: в какой мере появление в 1867 г. мемуара «О средних величинах» было стимулировано работой П. Л. Чебышева в артиллерийском ведомстве? Надо заметить, что вторая половина шестидесятых годов была эпохой сильного научного движения в русской артиллерии. Тогда были поставлены многие из весьма важных артиллерийских вопросов и преимущественно те, которые относились к внешней и внутренней баллистике и к теории сопротивления орудий. Для решения этих вопросов были произведены теоретические и опытные исследования, которыми часть этих вопросов была решена, а часть осталась нерешённой.

К указанным годам относится появление в свет знаменитых мемуаров Маиевского: «О влиянии вращательного движения на полёт продолговатых снарядов в воздухе» и «О влиянии вращательного движения продолговатых снарядов на углубление их в твёрдые среды», за которые автор получил большую Михайловскую премию.

В указанных мемуарах Маиевский пошёл дальше своих предшественников (Пиобера, Дидиона и С. Роберта) и придал вопросу о

¹ На это указывает хотя бы 2-я часть курса артиллерии генерала Е. Х. Весселя (СПб., 1857). В составлении этой части принимали участие виднейшие русские артиллеристы: генерал Ферман, генерал Константинов и штабс-капитан Маиевский.

² Достаточно назвать следующие труды: 1) В. Я. Буныковский. Основания математической теории вероятностей. (СПб., 1846), где давалось множество приложений теории вероятностей, в том числе и к определению погрешностей при наблюдении; 2) А. Ю. Давидов. Курс теории вероятностей (литографирован в Москве, 1855); 3) А. Н. Савич. Приложение теории вероятностей к вычислению наблюдений. (СПб., 1857). Кроме того, были известны специальные исследования по применению теории вероятностей к оценке результатов стрельбы Пуассона, Дидиона и др. Наконец, были известны составленные Дидионом таблицы вероятностей попадания в полосы, квадраты, круги и прямоугольники.

³ Это чувствуется в достаточной мере в литографированном курсе внешней баллистики Маиевского, где впервые на русском языке были даны начала теории вероятностей в применении их к оценке результатов стрельбы. Однако надлежащего развития эти начала в указанном курсе не получили. Экземпляр литографированного курса внешней баллистики Маиевского, с автографом «Николаю Дмитриевичу Брашману», находится в библиотеке А. Ю. Давидова, хранящейся в Московском университете. Год литографирования не указан.

движении продолговатых снарядов строго научную разработку, которая нашла полное согласие с результатами непосредственной стрельбы.

К тому же периоду относится появление в свет важных и глубоких исследований по теории скрепления орудий генерала Гадолина и исследование о законах движения артиллерийских снарядов в канале нарезного оружия полковника Горлова. Все эти исследования были также удостоены большой Михайловской премии, при присуждении которой представителями от Академии Наук были П. Л. Чебышев и О. И. Сомов.

Наконец, к тем же годам относится слияние Временного артиллерийского комитета с Главным артиллерийским управлением — слияние, вызванное развитием артиллерийской науки и техники.

Очень возможно, что сильное научное движение, охватившее нашу артиллерию в середине шестидесятых годов, заставило П. Л. Чебышева внести и свой вклад в это движение, как раньше это было с его формулами интерполирования. Это очень вероятное предположение, намёк на которое дают следующие строки архивного документа о деятельности П. Л. Чебышева в артиллерийском ведомстве:

«Как пример помощи артиллерийским офицерам, можно указать на содействие г. Чебышева по предмету приложений теории вероятностей к артиллерийской стрельбе, приложений, которые дали в последнее время положительные результаты».¹

*

Мы кратко ознакомились с деятельностью П. Л. Чебышева в артиллерийском ведомстве и с той ролью, какую он сыграл в развитии отечественной артиллерийской науки. Последняя уже в шестидесятых годах прошлого века вышла в первые ряды мировой артиллерийской науки и сохраняет это славное место до настоящего времени.

Высокая артиллерийская культура Советской Армии известна всему миру.

¹ Архив Артиллерийского музея в Ленинграде, фонд ГАУ Военно-учёный комитет, № 390, стр. 47, 1863.

В боях под Москвой и Сталинградом, на Днепре и Одере, под Варшавой и Берлином советская артиллерия покрыла себя неуязвимой славой и на деле доказала глубокую справедливость слов товарища Сталина: «артиллерия — бог войны».

Эти блестящие боевые результаты советской артиллерии неразрывно связаны с крупными успехами отечественной артиллерийской науки, в развитии которой особенно крупную роль сыграли основоположники русской баллистической школы, в том числе и П. А. Чебышев.

Л и т е р а т у р а

Для освещения деятельности Чебышева в артиллерийском ведомстве использованы:

1. — Материалы архивов: Центрального Военно-исторического в Москве, Артиллерийского музея и отделения Центрального военно-исторического в Ленинграде (б. архив Главного штаба). — 2. Артиллерийский журнал с 1838 г. по 1900 г. — 3. Сборник документов, относящихся к празднованию Михайловской артиллерийской академии (СПб., 1871). — 4. Столетие военного министерства (1802—1902), ч. VI: Главное артиллерийское управление, исторический очерк Д. П. Струкова. — 5. Военный сборник 1913 г., № 6, статья А. Маркова: «Артиллерийский комитет, его прошлое, настоящее и будущее». — 6. Курс внешней баллистики Н. В. Маневского (СПб., 1870). — 7. Теория баллистики В. А. Анкудовича (СПб., 1836). — 8. Курс артиллерии ген. Весселя (СПб., 1851). — 9. Записки об артиллерийском искусстве ген. Весселя (СПб., 1831). — 10. Элементарный курс артиллерии В. Шкляревича (СПб., 1865). — 11. Военная энциклопедия. — 12. Генерал от артиллерии Маневский, биографический очерк Н. А. Забудского (СПб., 1898). — 13. Исторический очерк образования и развития Артиллерийского училища (1820—1870) А. Платова и Л. Кирпичева (СПб., 1870). — 14. Михайловское артиллерийское училище и Академия в XIX столетии. Историч. очерк Г. Гродского (СПб., 1905). — 15. Начала баллистики. Л. Кирпичева (СПб., 1885). — 16. Внешняя баллистика Н. Забудского (СПб., 1889). — 17. История материальной части артиллерии А. Нилуса, ч. I (СПб., 1904).

„КУРС СКОТОВОДСТВА (1836 г.) ВСЕВОЛОДА ВСЕВОЛОВОДА“

Д-р биол. наук М. Е. ЛОБАШЕВ

Скотоводство является древнейшим предметом занятий народов, населяющих Советский Союз. Их мудрость и опыт обогатили культуру скотоводства до сих пор непровзойденными породами домашних животных по многим видам: каракульская и курдючная овцы, калмыцкий крупный рогатый скот, хол-

могорский и ярославский скот, орловский рысак, донская лошадь. Наконец, в советское время созданы превосходные породы: овец (асканийский рамбуль, горный меринос и др.), крупного рогатого скота (костромская и др.), свиней (белая украинская) и т. д.

Это не означает, что передовые деятели

отечественной науки не учились у других народов и не воспринимали их опыт, но они учились, как учителя в этой отрасли знания, ибо Россия с глубокой древности являлась ведущей страной в скотоводстве. Нельзя забывать того, что только Европейская часть России (по 51 губернии и областям) в середине прошлого столетия имела крупного и мелкого скота свыше 100 млн голов. И падо было иметь знания и опыт, чтобы водить такую массу разнообразных видов домашнего скота.

Вместе с тем, до недавнего времени в нашей учебной и научной литературе, за редким исключением, основные вопросы зоотехнии начинали излагать с Натузиуса и Зеттегаста и кончали курсом «Общей зоотехнии» Адамца. Имена первых двух немецких скотоводов второй половины XIX в. так превозносили, что ими пытались «затмить» настоящих основоположников отечественного скотоводства. Но раболепие русского барина перед иностранным знахарством не могло затмить творческую мысль русских деятелей и создателей науки скотоводства — животноводства. Ярким примером этому является научная деятельность в первой половине XIX в. ветеринарного врача, а затем профессора Медико-хирургической Академии (ныне Военно-медицинской Академии), доктора медицины — Всеволода Ивановича Всеволодова (1790—1863).¹

Всеволод Всеволодов, более чем за 30 лет до упомянутых скотоводов, создал не имевший себе равного в мировой литературе многотомный труд «Курс скотоводства» [2, 3, 4], который начал выходить с 1836 г. В этом году вышла его 1 часть (свыше 400 страниц), в 1837 г. — 2 часть (свыше 500 страниц), затем последовало продолжение курса — «Опыт учения о повальных болезнях между домашними животными» (800 страниц, 1840 г.) и курс «Анатомия домашних животных, преимущественно млекопитающих», состоящий из двух частей (1 часть, объёмом в 204 стр., вышла в 1846 г., 2 часть, объёмом в 200 стр. издана в 1847 г.). Кроме того, им написаны в трёх частях курсы: «Зоохирургия», «Краткая патология скотоврачебной науки» и «Наружный осмотр (экстерьер) домашних животных» (1832), явившийся основанием учения об экстерьере.

Как известно, Зеттегаст свой курс «Скотоводство» впервые издал лишь в 1868 г., а в переводе на русский язык он появился в 1881 г. В тех же годах (в переводе 1872 г.) вышло и сочинение Натузиуса. Оба сочинения, называвшиеся «классическими», вышли более чем на 30 лет позже «Курса скотоводства» В. Всеволодова. Однако кроме разницы во времени выхода между последним и первыми двумя сочинениями, они имеют принципиальное различие и в теории скотоводства. Зеттегаст положил в основу своей теории «породу» с «индивидуальной потенцией», что является выражением открытой метафизики, Всеволодов же в основу скотоводства положил корм-

ление и содержание скота, с чего и начинается изложение первой части его курса, а разведение, или «усовершенствие», животных рассматривал как следствие кормления и режима содержания. В этом — принципиальная разница теории русской школы от немецкой, защищавшейся отечественными скотоводами в XVIII, XIX и XX вв.

Широта биологического подхода в изложении курса скотоводства, самобытность в обобщениях и эволюционная основа в анализе вопросов скотоводства заставляют признать В. Всеволодова первым создателем научного «Курса скотоводства». Первые две части его будут нами рассмотрены более подробно, но и другие части представляют исключительную ценность. Достаточно сказать, что курс «Анатомии домашних животных» излагается В. Всеволодовым в разрезе развития организма, т. е. онтогенеза, и в эволюционном аспекте. «Порядок, придуманный мною для изучения Анатомии, — пишет в предисловии В. Всеволодов, — основан на том порядке, в каком совершается жизнь животного организма вообще, начиная от зачатия его до самой смерти». Курс «Анатомии» основан мною и извлечён из следующих источников: а) из понятия о животном организме вообще; б) из зоологической лестницы животного царства, которую млекопитающее животное совместно с человеком окончательно заключает совершенством своей организации; в) из истории развития зародыша в утробе матерей в возможность совершить отдельно от родителей предстоящую ему жизнь; г) из истории всей жизни его, а особливо из истории восхождения его в период возмужалости, или совершенства, приличного бытию его в полном развитии».

В. Всеволодов не ограничивается сравнительным изложением «Анатомии» как таковой, а вводит описание технологического употребления частей животного человеком, «для того только, чтобы увериться, полезно ли основывать народную промышленность животными также на науке — Анатомии». И далее замечает: «мне кажется, что это нововведение весьма много может содействовать усовершенствованию скотоводной отрасли сельского хозяйства».

Не буду здесь останавливаться на других его произведениях, составляющих части общего «Курса», написанных «для пользы Русских скотоводов, не имеющих доселе систематически изложенного руководства в управлении своими практическими занятиями, воспитанием домашних животных». Следует здесь только заметить, что в учении о повальных болезнях он развивает идеи, ранее высказанные русскими врачами домашних животных (Андреем Бахрахом, 1773 г. [1], Николаем Осиповым, 1792 г. [5] и др.). В. Всеволодов, как и его предшественники, считает, что «ветеринарный лекарь есть такой врач, который должен знать хорошо всех домашних животных, и не только помогать им в случаях болезненных, но наипаче предохранять их от этих разорительных для хозяйства событий называемых правильным содержанием их и употреблением».

Что касается первых двух основных частей курса, то они охватывают весь основной

¹ В. И. Всеволодов родился в бедной семье дьячка, в селе Маринском, Нерехтского у., Костромской губ. Похоронен на Петергофском кладбище (ныне Петродворец). Умер в глубокой бедности.

круг вопросов, которые входят в общие и частные курсы современной зоотехнии по видам скота. В них освещается: кормление и способы содержания скота; классификация домашних животных и их происхождение; понятие о породах; методы заводского «усовершеншения»; причины изменчивости пород; значение метизации в породообразовании; способы скрещивания («случки»); явление гетерозиса (гибридной силы); наилучший возраст и время для случки животных; содержание беременных самок; воспитание новорожденных и перевод их на питание обычным кормом; акклиматизация животных и т. д. Из этого беглого перечисления общих тем, которые освещает В. Всеволодов в «Курсе», с очевидностью вытекает, что его «Курс скотоводства» является совершенно оригинальным, да и пожалуй непревзойдённым до сих пор по широте изложения произведением в области скотоводства; только основные его части составляют свыше 2000 страниц текста, с хорошими для того времени иллюстрациями.

Ясно, что в этой короткой заметке невозможно сколько-нибудь подробно осветить содержание «Курса», поэтому мы ограничимся лишь отдельными и беглыми замечаниями.

Прежде всего, автор «Курса» в первой части его определяет сам предмет науки скотоводства. «Наука сия есть часть ветеринарной медицины, преподающая правила улучшать и усовершенствовать содержание и размножение домашних животных, сообразно природным их свойствам» (ч. I, стр. 12). Из этого определения цели науки скотоводства ясно вытекает, что она должна устанавливать «правила» повышения продуктивности животных.

Основные средства для достижения этой цели автор определяет следующим образом: «я предлагаю Врачам и хозяевам правило усовершенствования их (содержания и разведения. — М. Л.) и улучшения, состоящего собственно в исполнении диететических предписаний, но ни чуть не касающ. как во всех почти доселе сочинениях подобного рода, преимущественно немецких, изложения болезней домашних животных. Ибо правильное содержание, т. е. и во всём согласное с характером организации, и сообразное с наружными условиями жизни домашних животных, всегда и везде совершенно достаточно к содержанию их в здоровом состоянии» (ч. I, стр. III). Многочисленные популярные наставления и руководства по скотоводству того времени излагали, главным образом, рецепты лечения и распознавания отдельных болезней, что особенно богато было представлено в переводных книгах с немецкого и французского языков.

Кормление было положено автором и в основу улучшения племенных или «заводских» качеств скота: «...управление, так называемыми заводами, например конскими, овечьими и т. п., состоит сколько в соблюдении правил диететических, сообразно естественному свойству животных, и в изыскании способов, касающихся экономии содержания их, столько и в удержании не изменёнными наружных и внутренних достоинств какой-либо породы их, природных, или чрез усовершенствование приобретаемых; равно как и в изкоренении

пороков и недостатков ея, известном под именем усовершенствования вообще» (ч. I, стр. 12). Последнее, т. е. племенное разведение автор называет «усовершенствительным скотоводством», и для успешного ведения его настаивает на внедрении в хозяйства «ручного скотоводства», взамен одного пастбищного содержания.

Разведение скота он разделяет на «улучшительное» и «усовершенствительное»; улучшение и усовершенствование заключается «в возможном приспособлении животных к полезному и приятному выполнению тех намерений, с какими человек — хозяин занимается воспитанием их» (ч. I, стр. 15). Оба метода разведения не могут быть разделены: «один без другого в исполнение приводимы быть не могут».

В связи с анализом заводского скотоводства, В. Всеволодов подробно останавливается на систематике домашних животных и даёт небезыңтересные для нас определения понятий вида, породы, племени, отродья, фамилии. Например, вид «...суть не что иное, как выражения способов природы представлять свои действия в различнейших явлениях» (ч. I, стр. 7—8). При этом, однако, он указывает на условность систематики, так как «в органическом царстве природы нет двух существ, даже неделимых, совершенно сходных между собою» (стр. 71).

Подробно рассматривая причины и формы изменчивости «неделимых», он сжато, по пунктам, перечисляет наиболее важные из них. «Причины всех этих степеней различия животных основываются: а) на образе жизни их, б) на свойстве климата и почвы земли, в) на происходящей отсюда разности наружного телесного образования, г) на цвете шерсти или рубашки, д) на телосложении, или характере внутренних свойств, так называемых душевных (а в другом месте он прямо определяет роль нервной системы. — М. Л.), на росте и складе всего тела», и, наконец, «на различии детородных частей» (ч. I, стр. 75). Из изложенного видно, что общепроизводные отправления положения автора, на которых он строит свой «Курс», являются системой научной теории скотоводства. Исходя из этих позиций, В. Всеволодов даёт представление о породах разных видов домашних животных (от лошадей до пчёл и шелкопряда), их распространении, хозяйственной и племенной ценности.

Описывая происхождение лошади, а затем классификацию существующих отродий, В. Всеволодов заключает: «По различию климатов, столь явное участие оказывающих в образовании животного, имеется пять племён в лошадиной породе» (ч. I, стр. 89). Таковыми он считает племена: Арабское, Татарское, Нормандское, Фрижское и Новые усовершенствованные Европейские и Российские породы. При этом, отрицая «чистоту кровности» и производя все существующие племена от смешения кровностей, он утверждает: «Все племена... образовались вековыми влияниями климатов» (ч. I, стр. 95).

В. Всеволодов даёт высокую оценку конским отродьям России. Автор указывает, что Донское и Запорожское «поколения» украинского отродья являются лучшими кавалерийскими лошадьми. К хорошим кавалерийским лошадям относит он и Калмыцкую лошадь,

которую калмыки «ежегодно по тысяче и более продают для австрийской и прусской кавалерии». «Российская лошадь», употребляемая в средней России, «для тяжёлых работ наилучшее животное». Между прочим В. Всеволодов сообщает факт, интересный для современного среднеазиатского коневодства, что «Трухменская лошадь» (т. е. Туркменская, видимо, Ахал-текинец) водится между Кизилором и Астраханью, откуда теперь она вытеснена.

Далее В. Всеволодов описывает происхождение и разведение осла, кулана и др. Любопытно, что как место распространения последнего он указывает район Байкала (ч. I, стр. 121). Менее подробно даётся им описание пород крупного рогатого скота, но в других книгах он более обстоятельно излагает разведение этого вида скота. В частности, он сообщает, что в 1836 г. в Беловежской пуше «насчитывалось около 800 бизонов».

Таким же образом он излагает сведения об овцах, свиньях, домашней птице и т. д.

Интересно и важно отметить, что в главе о курах к числу «великорослых» кур автор относит Астраханскую курицу, размером до 2 фута, которой даёт следующее описание: «Голова у ней маленькая, продолговатая, плоская и гладкая, с гребнем и горловыми лопастями малыми; ноги длинные; яиц кладёт не много, но яйца бывают весьма велики и крупны. Производят ублюдков с другими пегухами, весьма выгодных в хозяйстве» (ч. I, стр. 281). В современном списке наших пород этой курицы нет. Судя по описанию, данная порода была чисто мясной, и, действительно, достигала больших размеров, даже в сравнении с существующими мясными породами.

Вторая часть «Курса» содержит в себе собственно описание методов «усовершенствования» домашних животных (на 565 страниц). Здесь В. Всеволодов ясно указывает, что в управлении породообразованием цели усовершенствования «составляют можно сказать краеугольный камень, на котором должно быть созидаемо незыблемое благосостояние скотоводственных заведений в любезном нашем отечестве» (из предисловия ко II ч.).

Из самого оглавления второй части можно представить себе тот широкий круг вопросов, который автор подвергает анализу. Так, например, он подробно разбирает: «законы происхождения ублюдков»; «выбор животных на племя» и необходимые условия этого выбора (здоровье и возраст животных, время случки, приготовление животных к случке и сам процесс случки); «историю беременности»; «содержание беременных самок» и «диететику беременных самок».

В. Всеволодов уделяет громадное внимание воспитанию новорожденных животных и на 10 страницах излагает «приучение животных климату». В качестве примеров и доказательств он приводит многие данные из практики русских скотоводчиков, с которыми он находился в личной переписке, или непосредственно из своих многолетних практических наблюдений в хозяйствах.

Остановимся очень кратко и бегло на основных положениях и выводах автора в отношении методов «усовершенствования» — селекции домашних животных.

Причины появления «выродков» и «уродов» В. Всеволодов усматривает в неправильном кормлении и содержании, хотя при этом обращает внимание и на наследственные (исторические) условия. Однако знания о происхождении нежелательных уклонений «могут научить хозяина-скотовода надлежащему соблюдению диететических правил содержания самцов и самок, назначаемых к взаимному совокуплению (случке) и, преимущественно, в случае зачатия последних до самого окончания беременности их» (ч. II, стр. 11). К тому же, на увеличение отклонений от нормы, влияют различные «возмущения... в отправлениях нервной системы... в особенности на зачавшихся зародышей» (стр. 26). При этом самка «должна также передавать действия означенных возмущений, более или менее явственно отпечатанными, на зачатом ею» (ч. II, стр. 28). В другом месте роль нервной системы в регуляции развития подчёркивается с ещё большей определённою: «Зачатие животных и образовательное их усовершенствование в утробе матерей... равно и воплощение крови в состав частей тела, совершаются при помощи раздражительности, под непосредственным и посредственным влиянием нервной деятельности мозга, составляющего в животном организме собственно духовный орган» (стр. 44).

Таким образом он не расписывается в безнадёжности борьбы с уродствами, а, напротив, указывает пути их устранения с помощью знания истинных причин их вызывающих; в анализе этих причин автор обращает особое внимание на два момента: 1) на влияние нервной системы в развитии организма и 2) на исследование изменений, вызванных через нарушение нервной деятельности.

Гибридизации он отводит почётное место и считает, что «познание происхождения ублюдков составляет истинное основание науки усовершенствования скотоводства, или, так сказать, краеугольный камень, на котором, собственно, может и должно быть оно созидаемо — и незыблемо» (ч. II, стр. 11). Высоко оценивая значение изучения гибридной в усовершенствование скотоводстве, он критикует два крайних представления на этот счёт. Он считает ненужным и в случае «небылицы», например сочетание утки с курицей, так как «даже если бы могло произойти совокупление и даже зачатие, то развитие и роды невозможны». И далее замечает, что «существование разнородных ублюдков (т. е. отдалённых гибридов) может быть полезным только для натуралистов-естествоиспытателей, и ничуть для хозяйства», так как «не было ещё примера, чтобы человек имел необходимость смешивать животных между собою, (далёких видов. — М. Л.) как бы для составления из них себе нового рода прислуги» (ч. II, стр. 37).

Наряду с критикой слишком отдалённой гибридной, В. Всеволодов не отрицает, а напротив, считает полезным «деловую» гибридную, так как «ублюдки инновидные... могущие происходить во всех родах животных, если зоология различила их правильно, гораздо более заслуживают нашего внимания», потому что «некоторые из них составляют уже во многих местах класс

домашних животных, и даже иные могут размножаться сами по себе» (ч. II, стр. 37). Развивая мысль об использовании случки различных пород, племён и отродий скота между собою для «усовершенствования скотоводства», он считает, что «эти ублюдки могут принимать характер отца или матери, так что наконец совершенно перерождаются в ту или другую породу, не удерживая в себе ни одной капли крови прежнего своего происхождения» (ч. II, стр. 41). Гибридизация может быть полезной и в том отношении, что она может «ещё способствовать к усилению крепости племенных качеств или достоинств: хотя этого и не можно сказать насчёт всех домашних животных без исключения» (ч. II, стр. 42). В этом ясно можно усмотреть положительную оценку «гибридной силы» для целей скотоводства. В другом месте он делает прямой вывод о явлении гетерозиса: «ублюдки имеют гораздо крепчайшее противу родителей своих телосложение, потому они гораздо сильнее и долговечнее» (ч. II, стр. 66).

Естественно, что в ряде вопросов взгляды В. Всеволодова всё же устарели и являются своего рода данью времени. Так, например, он принимал преимущественное влияние самца на потомство и др.

Далее В. Всеволодов подробно излагает методы «усовершеншения» пород. Кратко отметим, что в основу их он кладёт правильный выбор животных на племя, т. е., иначе говоря, подбор, кормление и содержание животных, в особенности беременных самок и новорожденных. Вопреки теории подбора немецкой школы заводчиков, нашедшей своё отражение в трудах Натузиуса и Зеттегаста, которые защищали подбор по принципу «уравнительного скрещивания», В. Всеволодов считал правильным подбор родителей, наиболее сходных между собою по желаемым признакам и свойствам организма. «Закон природы, — пишет Всеволодов, — по которому размножение животных (в смысле «усовершенствования» — М. Л.) совершается тем лучше, вернее и постояннее... чем более родители сходствуют между собою в своих внутренних и наружных отличиях. Этим скорее достигается цель заводчика» (стр. 89). И далее: «чем большая сходственность между совокупляющимися сторонами, тем вернее плодородность, а в деле усовершеншения, тем скорее возможность приближения к желаемой цели».

Эта точка зрения на подбор является генеральной для всей прогрессивной части русских скотоводов — зодчих домашних животных (М. Ливанова, И. А. Мерцалова, И. А. Банина, Н. П. Кулешова, М. Ф. Иванова и многих других).

Важно отметить, что принцип подбора увязывается В. Всеволодовым с жёстким отбором, с разносторонней оценкой у животных деятельности сердца, слюны, состояния костной системы, глаз и «чувствительности» у животных, так как эта способность организуется собственно мозгом и нервной системой, с помощью которых животные умеют разумно предохранять себя от вредоносных влияний и случаев» (ч. II, стр. 136).

Особое место в «усовершеншении» животных отводится возрасту случаев животных, ибо «опыт свидетельствует, что плоды таких рано-

временных плотских соединений, всегда бывают в силах своих слабы, недолговечны, и ежели достигают развития детородной способности, то неверно сообщают производимому ими потомству природные отличительные качества своих родителей, а в случае многократного последовательного подобного размножения, явно истощаются в доброте своей породы» (ч. II, стр. 149).

Большой раздел второй части «Курса» составляет изложение правил и наставлений по содержанию беременных самок и воспитанию новорожденных животных. Разрешение этих двух вопросов представляет исключительное значение в деле направленной специализации животных к характеру будущей работы взрослого животного, а также для целей усовершенствования породы. Теперь для нас очевидно, что наиболее ранние этапы развития организма, когда ещё не произошло более узкой специализации в деятельности органов и целого организма, всякие направленные воздействия или тренировка в соответствующем направлении, может наиболее коротким путём привести нас к получению желаемого типа животного. Поэтому, создавая определённый режим содержания и кормления беременных самок, становится возможным через мать воспитывать и развивать будущее поколение.

Воспитание и выработка приспособительных реакций в том же направлении у новорожденных животных даёт возможность максимально развить желаемые качества или тип организма. Наиболее высокая способность организма приспособиться к условиям внешней среды на ранних этапах развития и постепенное её ограничение в онтогенезе являются одним из основных обобщений в теории акклиматизации И. В. Мичурина.

В скотоводческой науке наши отечественные видные её деятели не только оценивали важность воспитания молодняка, но и много вложили фактов и обобщений в эту отрасль знания (Е. А. Богданов, Н. П. Чирвинский и др.). Особенно обращают на себя внимание недавние исследования П. Д. Пшеничного, который, изменяя режим кормления молодых животных и соответственно меняя темп их прироста, получил экстерьерные изменения животного. Поэтому особенно важно вспомнить выводы В. Всеволодова, сделанные более 100 лет тому назад по этому поводу, что «содержание беременных самок составляет в науке скотоводства предмет, который в важности своей не уступает ни одной из главнейших частей сельского хозяйства, поелику целью своею оно должно иметь получение новых животных, ежели не лучших противу своих родителей, то, по крайней мере, равных сим последним, во всех своих качествах» (ч. II, стр. 265).

О воспитании новорожденных он пишет: «Воспитание (содержание и кормление. — М. Л.) новорожденных животных... составляет непосредственный предмет науки скотоводства, и в хозяйстве по этой части имеет ту важность, что способами воспитания новорожденных животных кладётся прочное, или хилое основание и здоровья, и физической красоты, и телесной доброты, на всю жизнь их» (ч. II, стр. 439).

Кормление молодняка он делит на четыре периода и части, причём «каждая предыдущая должна составлять подготовительное вступление для последующей». Целью этого должно быть «приготовление их к выгодному для хозяйства вступлению в назначаемую для их должность, или работу» (стр. 440).

Вряд ли эти выводы автора требуют дополнительных замечаний, здесь с предельной ясностью выражены цели и задачи воспитания молодняка.

В конце второй части своего «Курса» В. Всеволодов подводит читателя к вопросу теории и практики приучения выбранных на племя животных к климату. И здесь он даёт следующее общее «правило»: «поелику ежедневный опыт свидетельствует, что несогласная с качеством климата непременна и всегда приводит большее или меньшее изменение в организации переселяемых животных, не только в физическом, но даже и в динамическом отношении. Разумеется, что изменение не обнаруживается тотчас по переводе их в место нового жительства, особенно в отношении ко внутренним достоинствам переселённых животных, но непременно претерпевают изменение как внутренние принадлежности доброты, так и наружные отличительные признаки их красоты (надо понимать признаки конституции животного. — М. Л.), преимущественно в производимом ими потомстве, особенно в потомстве усовершенствованном» (ч. II, стр. 557). Здесь мы имеем не только признание, точнее, утверждение влияния перемены климата на процесс изменчивости, но также и то, что они имеют особенно сильное влияние в племенном потомстве. Автор обращает особое внимание на то, что при перемене места жительства животного или при получении породы для данного климата надо особенно тщательно учитывать условия при переселении, чтобы «освободить переселяемых животных от множества болезней, которые, как известно, по новости своей всегда бывают жестоки и опаснее для животных, нежели образующиеся в туземном быту хозяйства» (ч. II, стр. 557). Русское скотоводство неоднократно имело возможность убедиться в этом и отказывалось от «экзотических» пород. Но в последнем положении В. Всеволодова мы имеем изложение важной биологической закономерности, что иммунитет животных к инфекционным заболеваниям прямо обусловлен приспособленностью организма к данному климату. Это очень важное положение, сформулированное русским учёным, к сожалению, осталось незамеченным отечественными ветеринарами и биологами.

Среди ряда выводов В. Всеволодова, важных для биологического понимания акклиматизации, отмечу ещё одно, имеющее общеприкладное значение для теории акклиматизации, а именно: «переселение животных из

холодного климата в жаркий гораздо более требует осторожностей, нежели из жаркого в холодный, и что в первом случае более опасаться должно влияния воздушных, и во втором более вреда оказывает корм и влияние земли» (ч. II, стр. 563). В современных работах по акклиматизации животных до сих пор эти вопросы возникают и обсуждаются, но опыт русских скотоводов, обобщённый в этом «Курсе» более ста лет тому назад, дал чёткий ответ.

Заканчивая свой курс, В. Всеволодов, обращаясь к своим слушателям Медико-Хирургической Академии, говорит, что он не предлагает «эти школьные мои преподавания за единственное и неперемное руководство в управлении делом усовершеншения животных», а советует «со всяким вниманием проверять и исправлять их согласно с натурой»; предупреждая на усовершенной, т. е. созданной породе не останавливаться и ограничиваться простым её размножением, он советует продолжать её совершенствовать. По этому поводу в самом конце курса он пишет: «по возведении усовершенных животных до желаемой точки совершенства, ни в каком случае не должно предоставлять, как говорится, на произвол судьбы дальнейшее размножение их», но и далее усовершенствовать.

Таким образом «Курс скотоводства» проф. В. Всеволодова является первым оригинальным многоотомным сочинением, излагающим скотоводство как биологическую науку. Даже современные курсы подобного рода могли бы позаимствовать ему в широком биологическом освещении вопросов скотоводства. Все современные В. Всеволодову достижения зоологии и сравнительной анатомии, физиологии и медицины использованы им для правильного решения теоретических и практических задач отечественного скотоводства, а установленные им общие закономерности заставляют преклоняться перед широкой русской мыслью в науке и мудростью основоположников отечественной зоотехнии, нашедшей своих славных продолжателей в развитии этой отрасли знания в нашу советскую эпоху покорения и познания природы.

Л и т е р а т у р а

- [1] Андрей Бахерахт. Предохранительное средство от скотского падежа. СПб., 1773. — [2] Всеволод Всеволодов. Курс скотоводства. СПб., ч. I, 1836; ч. II, 1837. — [3] Всеволод Всеволодов. Опыт учения о повальных болезнях. СПб., 1840. — [4] Всеволод Всеволодов. Анатомия домашних животных, преимущественно млекопитающих. СПб., I ч., 1846; II ч., 1847. — [5] Николай Осипов. Крестьянин скотовод или краткое наставление деревенским жителям о воспитании и содержании всякого рода домашней скотины. СПб., 1792.

ЮБИЛЕИ и ДАТЫ

ДВАДЦАТЬ ПЯТЬ ЛЕТ КАФЕДРЫ КРИСТАЛЛОГРАФИИ ЛЕНИНГРАДСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОРДЕНА ЛЕНИНА УНИВЕРСИТЕТА им. А. А. ЖДАНОВА

В 1949 г. исполнилось двадцать пять лет существования кафедры кристаллографии Ленинградского Государственного ордена Ленина университета им. А. А. Жданова, — первой кафедры кристаллографии в университетах Союза.

Вслед за кафедрой кристаллографии Ленинградского Горного института, созданной основоположником современной кристаллографии профессором академиком Е. С. Фёдоровым (1853—1919), кафедра кристаллографии Ленинградского университета принадлежит к старейшим учебно-научным кристаллографическим центрам в высших учебных заведениях нашей страны.

Только в последние годы в некоторых других высших учебных заведениях (Горьковский, Московский и Львовский университеты) стали возникать новые учебно-научные кристаллографические центры.

Плодотворная деятельность кафедр кристаллографии в нескольких высших учебных заведениях Союза связана с возрастающим значением кристаллографии в научно-практической жизни нашей страны и необходимостью подготовки специалистов, владеющих всеми современными кристаллографическими методами исследования. Несомненно, что в развитии отечественной кристаллографии и в деле подготовки специалистов-кристаллографов кафедра кристаллографии Ленинградского университета за 25 лет своего существования сыграла важную роль.

В своей научной работе кафедра постоянно осуществляет тесную связь с отраслевыми институтами, заводами и заводскими лабораториями, внедряя разрабатываемые ею новые методы исследования и получения кристаллов в соответствующие отрасли промышленности.

Прежде чем перейти к обзору двадцатипятилетней работы кафедры кристаллографии Ленинградского университета, уместно дать краткий очерк развития кристаллографии в Петербургском — Ленинградском университете.

Наука о кристаллах развивалась в стенах Университета чуть ли не с первых лет его существования, но не как самостоятельная отрасль знания, а как раздел минералогии. Долгое время, вплоть до конца прошлого столетия, кристаллография вообще теснейшим образом была связана с минералогией и обычно рассматривалась как раздел этой науки.

Такая связь объясняется историей развития обеих наук. Объектами исследования старинных кристаллографов и минералогов служили преимущественно хорошо образованные кристаллы минералов. Исходя главным образом из них, были получены важнейшие достижения классической кристаллографии.

Тесная связь кристаллографии с минералогией не могла не отразиться на положении этих дисциплин в высших учебных заведениях. Не только преподавание кристаллографии проводилось профессорами-минералогами, но и сама наука о кристаллах зачастую рассматривалась как часть минералогии. Такой взгляд в прошлом столетии был весьма распространён. В этом отношении не представлял исключения и наш Университет. Начиная с 1819 г. — года его основания, и кончая 1924 г. — годом открытия кафедры кристаллографии в Университете, т. е. на протяжении 105 лет, наука о кристаллах читалась как часть минералогии университетскими профессорами-минералогами. Несмотря на это, ряд учёных Университета вошёл в историю русской кристаллографии и немало способствовал развитию этой науки.

Повидимому, первый цикл лекций, посвящённый собственно кристаллографии, был прочитан в 1830 г. проф. Д. И. Соколовым, основателем минералогического кабинета Университета и заведующим кафедрой минералогии и геогнозии в течение 22 лет с 1822 по 1844 г.

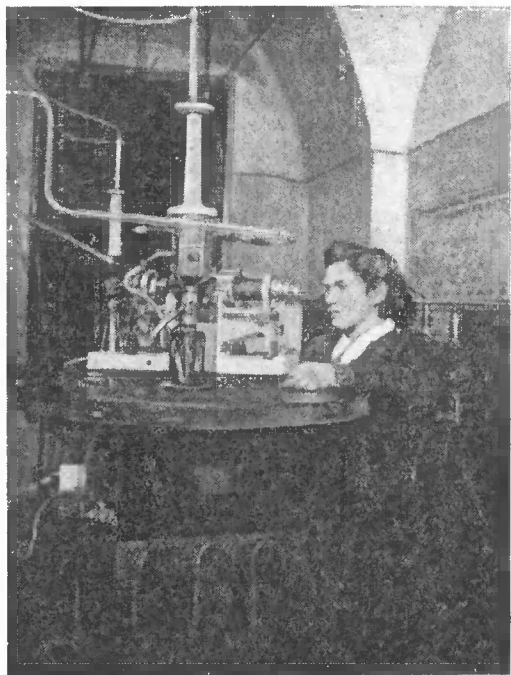
В 1847 г. курс минералогии в Университете читал выдающийся минералог и кристаллограф акад. Н. И. Кокшаров (1818—1892).

Следует отметить, что Д. И. Соколов и Н. И. Кокшаров были питомцами Горного института.

С середины прошлого века преподавание кристаллографии и научно-исследовательская работа в этой области находят уже прочное место в минералогическом кабинете Университета.

Университет начинает выпускать своих специалистов — минералогов-кристаллографов.

Питомцы Университета профессора и доценты по кафедре минералогии — П. А. Пузыревский (1831—1871), М. В. Ерофеев (1839—1889), В. В. Докучаев (1846—1903), П. А. Земятченский (1857—1942), С. Ф. Глинка (1855—1924), В. И. Вернадский (1863—1945), А. Н. Карножицкий (1867—1906) и другие читали оригинальные курсы кристаллографии



Фиг. 1. В рентгеновской лаборатории при кафедре кристаллографии Ленинградского Государственного университета им. А. А. Жданова.

и издавали учебники по этой дисциплине. Некоторые из них занимались специально разработкой кристаллографических проблем и оставили по себе почётную память в истории нашей науки.

Первым коренным университетским кристаллографом-минералогом следует считать М. В. Ерофеева. Особенный интерес представляет учение Ерофеева о «скупивании кристаллов», подробно развитое им в монографии «Кристаллографические и кристаллооптические исследования турмалинов» (1870). Под скупиванием Ерофеев понимает срастание множества кристаллов, повернутых друг относительно друга «в плоскости наиболее обыкновенного пояса на угол очень незначительный».

Позднее взгляды М. В. Ерофеева на природу несовершенств в строении кристаллов высоко ценились акад. Е. С. Фёдоровым, акад. В. И. Вернадским, проф. Ю. В. Вульфом. В последнее время сходные идеи развивал проф. О. М. Аншелес в отношении вичинальных образований на кристаллах.

Оригинальный и самобытный русский учёный М. В. Ерофеев безусловно является одним из основоположников учения о реальном кристалле. К сожалению, в своё время работа его прошла почти совершенно незамеченной. «Удивительную работу М. В. Ерофеева нельзя не считать одним из величайших созданий русской науки, к сожалению, оставшейся забытой и притом почти вовсе неизвестной западной науке» — с горечью писал в конце прошлого века его ученик и продолжатель А. Н. Карножицкий.

К концу прошлого столетия в Университете наблюдается значительное повышение интереса к кристаллографии. Так, например, проф. П. А. Зелятченский вёл курс «Общей кристаллографии», а также «Кристаллофизики и кристаллохимии»; приват-доцент С. Ф. Глинка читал «Физическую кристаллографию» и «Вычислительную кристаллографию»; приват-доцент А. Н. Карножицкий — «Тератологию кристаллов» (учение об аномальностях в мире кристаллов).

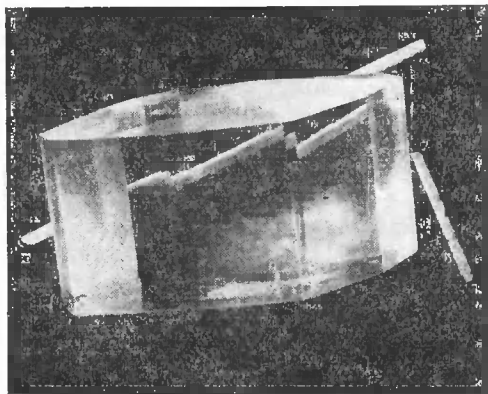
Проф. П. А. Зелятченский, в течение многих лет, начиная с 1898 г., возглавлявший кафедру минералогии, вёл самостоятельную экспериментальную работу в области кристаллизации. В удостоенных премии Российской Академии Наук «Этюдах по кристаллогенезису» (1909—1914) и в других кристаллографических трудах он разрабатывал такие вопросы, как влияние постороннего вещества на форму кристаллов. Ему же мы обязаны исследованием контактных явлений при кристаллизации и открытием расслаивания растворов, в которых идёт кристаллизация.

Приват-доцент С. Ф. Глинка оставил обширную монографию по кристаллографии, оптике и химии альбитов (1889), а также «Общий курс кристаллографии» (1895).

Талантливый, безвременно скончавшийся приват-доцент А. Н. Карножицкий в своих работах по исследованию оптических аномалий и вичинальных образований в кристаллах развивал идеи своего учителя М. В. Ерофеева.

Несмотря на ряд отмеченных успехов в области развития университетской кристаллографии второй половины XIX в., последняя всё же в течение всего этого периода оставалась в подчинённом положении по отношению к минералогии. Только к началу нынешнего столетия положение кристаллографии среди прочих дисциплин резко изменилось, и наука о кристаллах превратилась в совершенно самостоятельную дисциплину, тесно связанную не только с минералогией, но и с физикой твёрдого тела и стереохимией.

Одним из создателей современной кристаллографии был великий русский учёный, профессор Ленинградского Горного инсти-



Фиг. 2. Кристалл сегнетовой соли, выращенный динамическим методом в кристаллизационной лаборатории кафедры кристаллографии при Ленинградском Государственном университете им. А. А. Жданова.

тута академик Евграф Степанович Фёдоров (1853—1919). С именем этого учёного связаны такие важнейшие открытия в области кристаллографии, как фёдоровский вывод 230 законов пространственного расположения элементарных частиц в кристаллических структурах, лежащий в основе рентгено-структурного анализа кристаллов, фёдоровский теодолитный метод, создавший эпоху в области микроскопии и гониометрии кристаллов, фёдоровский кристаллохимический анализ, позволяющий по внешней форме определять внутреннее строение и химический состав кристаллов.

Е. С. Фёдоров не работал в Университете, но его необходимо упомянуть в истории кафедры кристаллографии Университета. Он оставил глубокий след не только в развитии кристаллографии в Университете, но и в развитии всего минералого-петрографического цикла наук.

Среди группировавшихся вокруг Е. С. Фёдорова молодых учеников и продолжателей его дела видное место принадлежит питомцам Университета. Из их числа назовём: ныне заведующего кафедрой кристаллографии Ленинградского университета проф. О. М. Аншелеса и химико-органиков — профессора Ленинградского университета Г. Н. Пигулевского и покойного профессора Ленинградского химико-технологического Института — Б. П. Орелкина.

Открытие в 1912 г. дифракции рентгеновских лучей в кристаллах, позволившее экспериментальным путём расшифровать кристаллические структуры и приведшее к быстрому развитию рентгеновской кристаллографии и кристаллохимии, ещё резче обособило кристаллографию как самостоятельную науку, занимающуюся всесторонним исследованием кристаллов.

В связи с этим стала совершенно ясной необходимость создания самостоятельной кафедры кристаллографии при Университете, но осуществление этого оказалось возможным лишь после Великой Октябрьской социалистической революции.

Самостоятельная кафедра кристаллографии была выделена в Ленинградском Государственном университете при Геолого-минералогическом отделении в 1924 г. Материальной базой для неё явился, в основном, кристаллографический инвентарь кафедры минералогии Высших женских курсов, включавший коллекцию моделей и приборов. В 1926 г. заведующим Кафедрой кристаллографии был утверждён по конкурсу бывший ассистент Е. С. Фёдорова, проф. О. М. Аншелес, до этого исполнявший обязанности заведующего этой кафедрой. Первыми ассистентами были Е. Е. Костылёва и покойная Е. А. Воронова.

Вскоре после организации кафедры закончил при ней аспирантуру В. В. Доливо-Добровольский, впоследствии профессор Ленинградского Горного института, талантливый учёный и педагог, автор ряда работ по геометрической кристаллографии, составитель оригинального «Курса кристаллографии» (скончался в 1936 г.).

Первым специалистом-кристаллографом, закончившим в 1930 г. курс Ленинградского университета, был В. Б. Татарский, ныне доцент кафедры.

В последующие годы на кафедре группировалась студенческая молодежь, проходившая разностороннюю подготовку, необходимую для специалиста-кристаллографа.

Кроме общего курса кристаллографии вновь создавались и читались следующие курсы: кристаллооптика, гониометрия кристаллов, кристаллохимия, геометрическая теория кристаллической структуры, кристаллогенезис, кристаллофизика, рентгенометрия кристаллов, иммерсионный метод исследования кристаллов, микрохимический анализ на основе кристаллооптики и др.

Большую роль в формировании научных кадров играет систематически работающий при кафедре Фёдоровский научный кристаллографический кружок, в котором принимают участие не только научные работники, аспиранты и студенты Университета, но и кристаллографы других научных учреждений Ленинграда и других городов Союза.

При кафедре созданы лаборатории: кристаллизационная, рентгеновская, гониометрическая, кристаллооптическая. В них студенты имеют возможность практически закрепить полученные знания и выполнить свои первые научные труды, а аспиранты и научные работники кафедры систематически ведут свои исследования. За время своего существования кафедра кристаллографии воспитала большое число специалистов-кристаллографов, работающих в научно-исследовательских институтах и высших учебных заведениях нашей страны.

Научная работа членов кафедры кристаллографии шла и идёт в основном по пути, намеченному Е. С. Фёдоровым.

Славные традиции фёдоровской школы бережно культивируются на кафедре.

Проф. О. М. Аншелес разработал вычислительные и графические методы кристаллографии, позволяющие наиболее просто обрабатывать цифровой материал, получаемый с помощью фёдоровского теодолитного гониометра. Той же цели служит графический метод нахождения символов граней, метод «отрезков прямой», представляющий развитие и обобщение частного случая, рассмотренного Е. С. Фёдоровым. Все свои исследования в этой области О. М. Аншелес суммировал в обширном труде «Вычислительные и графические методы кристаллографии» (1939). Значительное упрощение обработки материала при проведении фёдоровского кристаллохимического анализа, а также при изучении кристаллических структур, дали таблицы О. М. Аншелеса для определения относительной ретикулярной плотности граней кристаллов.

Наряду с акад. Д. С. Белянкиным, О. М. Аншелес является пионером по разработке и распространению в нашем Союзе иммерсионного метода в области изучения осадочных горных пород, минералов и продуктов химической промышленности. Развитие школы иммерсионистов среди русских петрографов осадочников в значительной мере связано с деятельностью кафедры кристаллографии. О. М. Аншелесом, совместно с ассистентом кафедры Т. Н. Бураковой, была предпринята коренная переработка микрохимического ана-

лиза на базе точных кристаллооптических данных.

Впоследствии О. М. Аншелес работал в области кристаллогенезиса, причём произведённые им исследования легли в основу нового метода выращивания крупных однородных монокристаллов.

В ряде работ других членов кафедры исследовалась связь между морфологическими особенностями кристаллов и их тонкой структурой, а также разрабатывалось учение о формах кристаллов.

В работах доцента В. Б. Татарского получил развитие иммерсионный метод, рассматриваемый как самостоятельный метод всестороннего кристаллооптического исследования и определения вещества. Результаты этих работ изложены в руководстве «Кристаллооптика и иммерсионный метод определения вещества» (1948).

Доцент Г. М. Попов (ныне доцент Московского университета) создал в 1934 г. на кафедре рентгеновскую лабораторию и занимался изучением кристаллических объектов при помощи рентгеновых лучей.

Ассистент В. А. Франк-Каменецкий занимается структурной кристаллографией и вопросами морфологии кристаллов. На кафедре ведётся экспериментальное исследование по влиянию условий кристаллизации на форму и совершенство строения кристаллов.

Аспирант К. П. Янулов занимается исследованием закономерных сростаний кристаллов.

Особенное значение имеют разработанные на кафедре новые методы выращивания монокристаллов (А. А. Штернберг, затем В. Б. Татарский и др.). Выращивание из растворов совершенных и крупных кристаллов этими методами базируется на непрерывном враще-

нии кристалла внутри сильно пересыщенного раствора. Вращение уничтожает «дворики кристаллизации» вокруг растущих кристаллов. Вместе с тем исчезает и неоднородность окружающего раствора. При таком способе скорость роста при сохранении однородности увеличивается в среднем в 6—8 раз.

Указанные методы скоростного выращивания монокристаллов успешно применяются в настоящее время в промышленности и способствуют решению теоретических вопросов в области кристаллогенезиса.

Мы уже указывали на тесную связь научной деятельности кафедры кристаллографии Университета с запросами научно-практической жизни нашей страны. Особенно большое значение в этом отношении имеют разрабатываемые на кафедре методы кристаллографического исследования и методы выращивания кристаллов.

Сотрудники кафедры постоянно дают консультации по этим вопросам работникам отраслевых институтов и заводских лабораторий, внедряя тем самым результаты научной работы кафедры в промышленность. В лабораториях кафедры часто можно встретить работников самых различных отраслей геологической службы и химической промышленности.

Основанная 25 лет тому назад кафедра кристаллографии Университета в настоящее время стала одним из кристаллографических центров, в котором развиваются и культивируются идеи великого русского учёного Е. С. Фёдорова — основателя современной кристаллографии.

*И. И. Шафрановский и
В. А. Мокиевский.*

ПРОФЕССОР БОРИС ГРИГОРЬЕВИЧ МАССИНО

(К 60-летию со дня рождения и 35-летию научной деятельности)

В декабре 1949 г. исполнилось 60 лет со дня рождения и 35 лет научной, педагогической и общественной деятельности выдающегося советского учёного, заслуженного деятеля науки Армянской и Киргизской ССР, доктора ветеринарных наук профессора Бориса Григорьевича Массино. Уроженец г. Ковно, он провёл своё детство в Средней Азии, где в 1910 г. в г. Самарканде получил среднее образование. Поступив в дальнейшем в Варшавский ветеринарный институт, Б. Г., в связи с империалистической войной в 1914 г., перевёлся в Казанский ветеринарный институт,

который окончил в 1915 г., и в качестве ветеринарного врача кавалерийского полка вступил в действующую Армию.

Ещё будучи студентом, Б. Г. проявил интерес к науке и в 1913 г. выполнил свою первую научную работу — «Влияние кастрации на лангергансовские островки поджелудочной железы кролика». В Донском ветеринарном институте, куда Б. Г. поступил ассистентом кафедры хирургии, он в 1918 г. выполнил две научные работы.

В 1919 г., после перенесённой тяжёлой болезни, Б. Г. был направлен Институтом для

лечения в Кисловодск. Здесь Б. Г. Массино неожиданно получил возможность проявить свои административно-организаторские способности, заняв по поручению Кисловодского Ревкома ответственную должность по Ветеринарному управлению Пятигорского округа. Позднее, после успешной ликвидации чумы крупного рогатого скота, он был назначен начальником Ветеринарного управления на Северном Кавказе.

По возвращении к основной работе в 1920 г., Б. Г. Массино встретился с заведующим кафедрой паразитологии Донского ветеринарного института К. И. Скрябиным. Вместе с ним в том же году Б. Г. перешёл в Московский ветеринарный институт, заняв должность ассистента кафедры паразитологии, руководимой К. И. Скрябиным, что и определило его последующую деятельность. Здесь Б. Г. проводил большую научно-исследовательскую работу в области гельминтологии. Из десяти гельминтологических экспедиций, руководителем или участником которых был Б. Г., за этот период особенно следует отметить его интересные работы в б. Бухарской Народной Республике по обследованию гельминтофауны различных позвоночных и по биологии ришты.

В 1924 г. Б. Г. Массино был избран по конкурсу заведующим новой кафедрой паразитологии Казанского ветеринарного института; в Казани позднее он занял также профессуру по гельминтологии в Институте усовершенствования медицинских врачей и в Татарском микробиологическом институте. Обладая блестящими организаторскими способностями, Б. Г. в короткое время привлёк к себе деловитых сотрудников и энергично развернул научно-исследовательскую работу. Обработывая свои экспедиционные материалы, Б. Г. опубликовал серию гельминтологических работ и, совместно с К. И. Скрябиным, закончил описание трематод птиц Московской области. Результаты новой экспедиции в Старую Бухару (1925) по гельминтофаунистическому обследованию коренного и пришлого населения Узбекистана послужили материалом для кандидатской диссертации Б. Г. Массино, успешно защищённой в Казани.

Из кафедры паразитологии и гельминтологических лабораторий, руководимых Б. Г., вышел ряд работ его учеников по гельминтофауне сельскохозяйственных животных Татарской республики; по его инициативе было проведено обследование школьников г. Казани на заражённость паразитическими червями.

Вскоре Б. Г. был утверждён проректором Института и на этом новом посту отлично справлялся с ответственными обязанностями. Одновременно он продолжает обрабатывать материалы прежних экспедиций; так, в 1927 г. он закончил изучение трематод диких птиц Донской области, Московской области, Армении, Забайкалья и Средней Азии.

В 1928 г. Б. Г. Массино был командирован в Германию для ознакомления с постановкой преподавания в ветеринарных ВУЗ'ах; во время этой командировки он работал в Гамбурге в паразитологических лабораториях Фюлленборна и Рейхенова (Тропический институт).

По возвращении на родину, он направляет-



Проф. Б. Г. МАССИНО.

ся в Армению на должность ректора и заведующего кафедрой паразитологии вновь открытого Закавказского ветеринарного института; одновременно Б. Г. назначается директором и заведующим гельминтологической лабораторией организованного им Научно-исследовательского ветеринарного института. В 1930 г. Б. Г. Массино возглавляет также Зоотехнический институт, который в 1932 г. по его представлению был слит с Закавказским ветеринарным институтом в Ветеринарно-зоотехнический институт союзного подчинения.

Прекрасно оборудованный и оснащённый работами Б. Г., новый объединённый институт трижды премировался Всесоюзным Комитетом по соревнованию ВУЗ'ов и ВТУЗ'ов. Партия и правительство Армении высоко оценили научно-организационную и педагогическую деятельность Б. Г. присвоением ему звания заслуженного деятеля науки Армянской ССР.

Под руководством Б. Г. в Армении было проведено пять научных экспедиций по гельминтозам домашних животных. В 1938 г., по личной просьбе, Б. Г. Массино переведён в Ленинградский институт усовершенствования ветеринарных врачей, где организовал кафедру паразитологии и одновременно занял должность заместителя директора Института по учебной и научной работе. За образцовую постановку последней Б. Г. был утверждён участником Всесоюзной Сельско-хозяйственной выставки и в 1940 г. награждён Выставочным комитетом малой золотой медалью.

Отечественная война застала Б. Г. в Ленинграде. В тяжёлые дни блокады он исполнял обязанности директора Института; в декабре 1941 г. он вступил в ряды ВКП(б). Весной 1942 г., по приказу Наркома земледелия СССР, Б. Г. вместе с группой сотрудников института переехал в г. Фрунзе; здесь он принял энергичное участие в оказании помощи

колхозному и совхозному животноводству в одном из районов Фрунзенской области. В 1943 г. Б. Г. Массино был утверждён заместителем председателя Президиума Киргизского филиала Академии Наук СССР и директором Биологического института. За годы войны научными экспедициями под руководством Б. Г. систематически исследовалась гельминтофауна позвоночных животных Киргизии, в частности, изучался обмен фаунами паразитических червей домашних и диких животных при отгонном животноводстве. Им оказывалось также живое содействие колхозам и совхозам Республики по борьбе с гельминтозами сельскохозяйственных животных.

За плодотворную организационную и научную деятельность и за научно-производственные успехи при ликвидации глистных энзоотий Б. Г. награждается званием заслуженного деятеля науки Киргизской ССР.

В 1945 г. Б. Г. по состоянию здоровья покинул Киргизию и возвратился в Ленинград к своей прежней работе в Институт усовершенствования ветеринарных врачей.

Б. Г. Массино — автор свыше 40 научно-исследовательских работ, преимущественно гельминтологического содержания; из его учеников трое в настоящее время получили учёную степень доктора ветеринарных наук и восемь защитили кандидатские диссертации.

В заключение следует отметить большую общественную деятельность Б. Г. Массино.

Десять лет он состоял кандидатом в члены ЦИК Армянской ССР и членом Ереванского Горсовета; он был членом Закавказского ЦИК 6-го и 7-го созывов и делегатом 9-го Чрезвычайного Съезда Армянской ССР. В 1936 г. Б. Г. был делегирован в Москву на совещание передовиков животноводства с представителями партии и правительства. В Ленинграде Б. Г. избирался членом и председателем Участковых избирательных комиссий по выборам в Верховный Совет СССР и РСФСР.

Б. Г. Массино принимает активное участие в жизни научных обществ: он состоит членом правления и заместителем председателя Ленинградского паразитологического общества, членом Всесоюзного Гельминтологического общества при АН СССР, Комиссии по паразитологическим проблемам при Зоологическом институте АН СССР и членом ветеринарной секции при Академии сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина.

Б. Г. Массино в своей повседневной деятельности учёного, педагога и общественника постоянно поддерживает тесный контакт с паразитологами-медиками, что является залогом успешного разрешения ряда паразитологических вопросов, в которых переплетаются ветеринарные и медицинские интересы.

Акад. Е. Н. Павловский и
проф. Г. Г. Смирнов.

ПАМЯТИ С. Т. АКСАКОВА — ЗАМЕЧАТЕЛЬНОГО РУССКОГО НАТУРАЛИСТА

Сергей Тимофеевич Аксаков родился в г. Уфе 20 сентября 1791 г., умер в Москве 30 апреля 1859 г.

Настоящая заметка имеет целью напомнить некоторые из замечательных высказываний С. Т. Аксакова, позволяющих нам оценить его как выдающегося натуралиста.

В 1947 г. исполнилось сто лет со дня появления в свет сочинения С. Т. Аксакова — «Записки об ужении рыбы».

Эти записки являются первыми из серии сочинений С. Т. Аксакова, посвящённых описанию различных видов охоты. Появление их было большим событием в русской жизни, хотя бы уже потому, что они явились первой книжкой на русском языке о рыболовстве вообще и об ужении рыбы — в частности.

Сочинение С. Т. Аксакова имело огромный успех и ещё при жизни автора успело выйти третьим изданием (1856 г.).

В 1852 г. выходит в свет сочинение С. Т. Аксакова, ещё более прославившее автора —

«Записки ружейного охотника Оренбургской губернии».

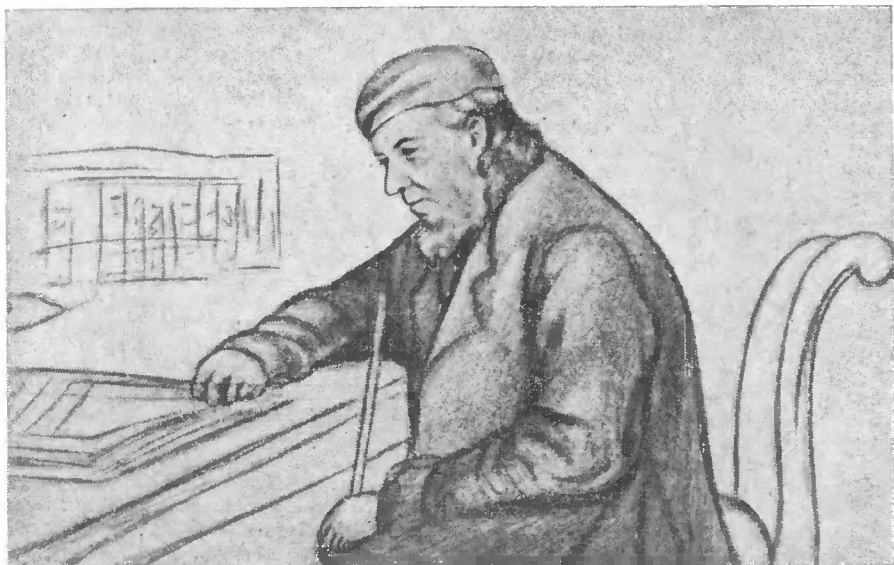
Благосклонный приём, оказанный читателями первым двум книгам, заставил С. Т. Аксакова снова взяться за перо и он публикует в 1855 г. новую работу — «Рассказы и воспоминания охотника о разных охотах».

В том же году появляется в печати «Пояснительная заметка к „Уряднику сокольничья пути“».

1856 г. ознаменовывается опубликованием статьи «Замечания и наблюдения охотника братья грибы».

Наконец, в конце 1859 г., уже после кончины С. Т. Аксакова, появляется в провинциальном журнале его статья «Собирание бабочек».

Перечисленные сочинения С. Т. Аксакова, хотя и посвящены специальным вопросам, написаны таким сочным и красочным русским языком, что могут вполне почитаться прево-



Портрет Сергея Тимофеевича АКСАКОВА.
С рисунка его внучки Ольги Григорьевны Аксаковой.

сходными литературными произведениями. Недаром о них так восторженно отзывались Н. В. Гоголь, И. С. Тургенев и другие.

Н. В. Гоголь писал С. Т. Аксакову: «Дай Бог, чтобы мои мертвецы (намёк на «Мёртвые души». — Л. А.) вышли бы так живы, как Ваши куличики».

И. С. Тургенев о «Записках ружейного охотника» писал: «Если бы тетерев мог рассказать о себе, он бы ни слова не прибавил к тому, что о нём поведал нам г. Аксаков».

Тот же И. С. Тургенев, высказываясь о литературных достоинствах сочинений С. Т. Аксакова, говорит, что они написаны «добродушной и прямой, гибкой и ловкой, настоящей русской речью» (Н. Сидоров, 1909).

А. С. Хомяков писал, что в трудах С. Т. Аксакова «природа русская раскинулась в чудной красоте, и русский писанный язык сделал шаг вперёд, даже после Пушкина и Гоголя...».

Указанные выше работы С. Т. Аксакова получили высокую оценку также и со стороны многих выдающихся русских натуралистов. Так, например, М. Н. Богданов писал (1871 г.): «Натуралист-самоучка, наблюдатель животной жизни без всякой научной подготовки, С. Т. Аксаков оставил нам в своих „Записках ружейного охотника Оренбургской губернии“ драгоценные материалы для истории жизни некоторых форм, — материалы, к которым не раз обратятся русские орнитологи».

Описания природы вообще, и растительности в частности, безукоризненно точны и представляют собой ценнейшие документы.

В среде охотников С. Т. Аксаков был единодушно признан непревзойдённым авторитетом.

В передовой статье «Охотничьей газеты» № 37 за 1891 г., посвящённой столетию со дня рождения С. Т. Аксакова, Н. В. Тур-

кин, — известный знаток наших зверей, — называет С. Т. Аксакова отцом русской ружейной охоты. По словам упомянутого автора, С. Т. Аксаков впервые развернул «перед нами в чудной красоте русскую природу и русскую охоту».

Другой известный специалист охотничьего дела С. Е. Воробьев (1908) так отзывался о «Записках ружейного охотника Оренбургской губернии»: «...нет такого новейшего сочинения, которое могло бы с ними равняться не только по литературным достоинствам, но также по верности и богатству наблюдений относительно жизни и привычек дичи».

Сам С. Т. Аксаков очень скромно отзывался о своём сочинении «Записки об уженье рыбы». Между тем в главе: «О рыбах вообще» он даёт нам такую развёрнутую картину биологии рыб, которая подлинно изумляет нас как по широте охвата главнейших биологических процессов, так и по глубине их понимания.

Известный знаток наших рыб Н. Варпаховский (1900), давший краткое описание видов рыб, упоминаемых в «Записках об уженье рыбы» и снабдивший «Записки» примечаниями, пишет, что С. Т. Аксаков «изучив жизнь почти всех рыб, наиболее часто служащих добычей рыболовов-удильщиков, описывает их так картинно, и вместе с тем очень верно».

В своей сопроводительной статье «Ход рыбы против течения воды» К. Ф. Рулье (1900) пишет, что С. Т. Аксаков «рисует прекрасную картину одного из замечательнейших явлений в образе жизни рыб — их хода в определённое время против течения воды».

Мало того, говоря о плодовитости рыб, С. Т. Аксаков додумывается до основных законов биологии: борьбы за существование и естественного отбора, хотя он и не пользуется этими терминами.

В доказательство сказанного, приведём две выдержки: «Трудно вообразить себе плодovitость рыб. Многие из них имеют такую мелкую икру и в таком множестве, что если бы она оплодотворялась и выводилась вся, то каждая рыба производила бы ежегодно может быть миллион себе подобных, и для помещения их не достало бы воды на земной поверхности. Но не так выходит на деле. Природа не даром снабдила таким изумительным обилием икры каждую рыбью самку: ибо, кроме того, что икра нередко остаётся неоплодотворённой, она истребляется каждую минуту, окружающими её в воде и живущими над водою в воздухе, хищными врагами, для которых служит лакомой пищей».

«Итак при самом появлении рыбных яичек начинается их истребление; оно продолжается до полного образования мелкой рыбёшки, которая, будучи окружена теми же врагами, может, по крайней мере, прятаться и спастись проворством своего плавания и малостью роста».

В «Записках ружейного охотника Оренбургской губернии» (1852) С. Т. Аксаков ещё более отчётливо высказывается о борьбе за существование и об естественном отборе, но на этот раз в растительном царстве, ещё до выхода в свет дарвиновского «Происхождения видов» (см. Разряд IV «Дичь лесная»).

Перечитывая сочинения С. Т. Аксакова, не перестаёшь поражаться богатством мысли этого типичнейшего русского человека, так страстно, до самозабвения любившего отечество и родную природу. Что бы ни описывал С. Т. Аксаков, он, по-русски, щедро, дарил нам драгоценные по глубине и широте мысли.

Бесподобно написаны все вводные главы,

в том числе и «Вступление» к сочинению «Рассказы и воспоминания охотника о разных охотах». Какое знание не только растений и животных, но и людей!

Как всякий русский со здоровой душой, С. Т. Аксаков — светлый реалист. У него наука расцветает чудесным цветком на плодотворной почве практического знания, являющегося продуктом векового народного опыта и народного творчества.

Знаменательны его заключительные слова в указанном выше «Вступлении»: «Только из специальных знаний людей, практически изучивших своё дело, могут быть заимствованы живые подробности, недоступные для кабинетного учёного».

Авторитетнейший знаток нравов животных, С. Т. Аксаков оставил нам ценнейшие материалы для науки о поведении животных.

Вместе с тем С. Т. Аксаков может быть признан одним из основоположников экологии. Его статья «Замечания и наблюдения охотника братья грибы» поистине является превосходнейшим экологическим очерком.

Вот как отзывается об этой статье К. Ф. Рулье: «С научной точки зрения эта статья чудесно обрисовывает зависимость грибов, этих низших растительных форм, от внешних условий»...

А с каким мастерством, с какой живостью и любовью написан рассказ из студенческой жизни — «Собрание бабочек». Немалую роль сыграл этот рассказ в привлечении юношества к изучению естественной истории, и скольких русских людей соблазнил этот шедевр сделаться не только неутомимыми коллекционерами насекомых и страстными энтомологами, но и подлинными натуралистами.

Л. Е. Арнс.

ЖИЗНЬ ИНСТИТУТОВ и ЛАБОРАТОРИЙ

КИЕВСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ РЫБНЫЙ ПИТОМНИК

Киевский экспериментальный рыбный питомник, состоящий, как самостоятельная хозяйственная единица, при Научно-исследовательском институте прудового и озёрно-речного рыбного хозяйства Министерства рыбной промышленности УССР, был основан ещё в 1910 г. под именем «Первой русской рыбозаводни». Киевский рыбный питомник — един-

ственное в своём роде учреждение. Первоначально он занимался только разведением мелких рыб, населяющих аквариумы любителей. До 1910 г. аквариумные рыбки ввозились в Россию из-за границы. С момента организации питомника, инициатива в распространении комнатного рыбоводства быстро переходит на отечественную почву.



Опытное прудовое хозяйство рыбопитомника.

После Великой Октябрьской революции работа в питомнике была значительно расширена, и в ней приняли участие научные силы. Теперь здесь ставятся опыты акклиматизации, выведения новых форм и т. д. Кроме Киевской базы, имеющей богатую стеклянную галерею с бассейнами и аквариумами для рыб, питомник обладает опытным прудовым хозяйством в окрестностях Киева, в Пуше-Водице. Питомник имеет свои мастерские наглядных пособий, изготавливающие, в частности, аквариумы всех размеров и форм.

Наиболее ценным и специфическим оборудованием рыбного питомника является галерея типа оранжереи. Она находится наполовину под уровнем поверхности земли и покрыта двускатной застекленной крышей. Из галереи имеется ход в капитальные помещения питомника и ход в сад с плодовыми деревьями и цветниками, среди которых расположена галерея. Площадь галереи — 580 м², и вся она занята железобетонными бассейнами. Бассейны расположены вдоль галереи пятью параллельными рядами, между которыми имеются цементированные проходы с канавками для стока воды. Всех бассейнов 256. Их кубатура разная: 450 л, 700 л и 1600 л. Кроме того, над бассейнами возвышается ряд стеклянных аквариумов (не переносных) ёмкостью по 100 л; их 49 штук. Наконец, по всему питомнику стоят ещё и многочисленные (до 70) переносные аквариумы от самых малых, ёмкостью в 4 л, до крупных, в 1200 л. Во все аквариумы и бассейны галереи вмещается до 140 м³ воды.

В галерее имеется прекрасно оборудованная водопроводная, канализационная и отопительная системы. Каждый бассейн имеет свой водоподводящий кран и свой водоспуск, так что водоснабжение производится независимо в каждом бассейне. Вода, спущенная из бассейнов при их очистке, незаметно уходит по цементированным канавкам в подземные колодцы и трубы городской канализации. Через бассейны и в воздухе над ними проходят трубы парового отопления. Для полного обеспечения нужной температуры в зимнее время,

на случай аварий с паровым отоплением, имеются и обыкновенные печи. Галерея действует круглый год.

В бассейнах и аквариумах галереи содержится до 15 тысяч рыбок, главным образом экзотических. Весной и летом, во время нереста, число их сильно возрастает, к зиме — уменьшается. Наиболее ценным живым инвентарём питомника является маточный материал экзотических рыб (производители).

В питомнике содержится и разводится 32 вида аквариумных рыбок. Среди них 12 видов — живородящие, остальные — икротечущие. Родиной этих рыбок в большинстве являются далёкие страны: Южная Америка, Африка, Индия. Здесь хорошо представлены популярные среди любителей макроподы (*Polyacanthus opercularis*) (50 экз. производителей), гурами (*Osphromenus guramy*), бойцовые рыбки (*Betta splendens*), ялиусы (*Colisa lalia*), скаляры (*Pterophyllum scalare*), дамские чулочки (*Danio rerio*), меченосцы (*Xiphophorus*).

Весной и летом, во время нереста, рыбки замечательно расцветают. Опытные рыбоводы питомника создают им хорошие условия для размножения. Одних макроподов в питомнике ежегодно выводится и распространяется по Союзу среди любителей и школ до 3000 экз.; столько же и меченосцев. Такие формы, как группы (*Lebistes reticulatus*) размножаются здесь в таких количествах, что есть возможность скормить их хищной рыбе. В бассейнах живут не только мелкие рыбки, но и крупные карпы, орфы (золотой язь — *Leuciscus idus*), речные угри (*Anguilla anguilla*) размерами до 80 см.

Кроме рыб, в питомнике содержатся и различные другие водные животные: аксолотли, тритоны, саламандры, лягушки, ужи, черепахи, различные беспозвоночные, а также выращиваются разнообразные водные растения.

Бассейны и аквариумы заселены валлиснерией (*Vallisneria spiralis*), элодеей (*Elodea canadensis*), роголистником (*Ceratophyllum*), урутью (*Myriophyllum verticillatum*), в неко-

терых бассейнах растёт и цветёт белая кувшинка (*Nymphaea alba*), стрелолист (*Sagittaria sagittifolia*) и другие растения наших водоёмов.

В принадлежащем питомнику опытному прудовому хозяйству в Пуше-Водице имеется 25 малых и средних прудов (общая площадь хозяйства 12 га). Есть служебные постройки, лаборатория. Здесь уже много лет в прудах нерестятся, растут и остаются на зимовку золотые рыбки, голубые окуни, карликовые сомики. Они полностью акклиматизированы. Чтобы судить о масштабах хозяйства, достаточно сказать, что в прудах Пуше-Водицы за последние годы выращивается и распространяется по всему Союзу ежегодно до 15 тыс. одних золотых рыбок.

Весь сезон, пока пруды не покроются льдом, здесь можно наблюдать на воле стаи изумительно красивых золотых рыбок с ярко-красной окраской, а также альбиносов, затем с пятнистой окраской (чёрные или белые пятна по красному фону), с различным строением хвостового плавника, приближающимся к строению его у вуалехвоста, и другие разновидности золотой рыбки. Здесь же плавают яркоокрашенные оранжевые орфы. Питомник разводит орфу в больших количествах и распространяет её, как полезную рыбу, в прудовых хозяйствах. В Пуше-Водице с опытными целями разводятся также: карп, золотой и серебряный караси, судак, щука.

Питомник обслуживается штатом в 32 человека. Директор питомника (В. П. Жачек) и его заместитель (Г. Д. Черяк), как и весь штат служащих, много потрудились, чтобы восстановить питомник после разрушений, причинённых войной. Научно-исследовательский институт прудового и озёрно-речного рыбного хозяйства (директор — канд. биол. наук А. А. Хомчук), осуществляющий научное руководство питомником, и Министерство рыбной промышленности УССР, в ведении которого он находится, учитывая большое культурное и научное значение питомника, неизменно уделяли ему нужные средства и внимание.

Живой инвентарь питомника — рыбы и другие животные и растения — обслуживается опытными рыбоведами. Они же добывают, в течение весны, лета и осени, живой корм для рыбы в природных водоёмах, а также разводят его в галерее питомника (инфузорий, дафний). На зиму заготавливается сухой корм (дафнии) и добывается живой (черви-трубочники).

Питомник проводит большую работу по распространению комнатного рыбоводства, аквариумного дела, по оборудованию уголков живой природы в школах, по снабжению

школ и других учебных заведений и научно-исследовательских учреждений аквариумами с их населением и другими биологическими материалами (лягушки и т. п.). Только за 1948 г. питомник распространил по СССР 1600 аквариумов и до 35 тыс. аквариумных рыбок. Почти каждый месяц с Киевского аэродрома отправляется самолёт, везущий в Москву, Ленинград и другие центры Советского Союза по несколько тысяч рыбок и партии аквариумов.

Аквариум в уголке живой природы или в домашней обстановке много даёт для развития природной наблюдательности советских школьников. Так же и среди взрослых имеется много любителей, отдающих свой досуг этому своеобразному спорту. Питомник и его отделение в Пуше-Водице посещают многочисленные экскурсии; школьников, взрослых учащихся различных учебных заведений, учителей и т. д.

Бассейны и аквариумы питомника, а также его небольшие пруды в Пуше-Водице, служат удобнейшей базой для многих научно-экспериментальных работ. Целый ряд научно-исследовательских институтов постоянно пользуется на договорных началах, этой богатой базой.

Только за последние годы здесь проведено много интересных и ценных исследований. Так, лабораторией дезинсекции Министерства здравоохранения УССР, Городской малярийной станции и Институтом рыбного хозяйства проводятся несколько работ по влиянию препаратов ДДТ и гексахлорана на личинок малярийного комара, на рыбу и водных беспозвоночных. Институт рыбного хозяйства проводит здесь опыты по выращиванию живого корма для промысловых рыб (дафний, инфузорий, червей-олигохет), опыты по гибридизации карповых, по селекции карпа, карася, орфы, золотой рыбки. Недавно здесь была выведена и размножена красивая пятнистая (в чёрных пятнах) разновидность золотой рыбки. Здесь же производятся интересные опыты по внедрению хищников — судака и щуки — в прудовое хозяйство. Ряд исследований касается борьбы с паразитами рыб (в частности с *Argulus foliaceus*). Институт экспериментальной биологии и патологии вёл опыты над злокачественными опухолями на рыбах, Институт коммунальной гигиены — опыты по влиянию сточных вод на рыбу и т. д.

Целый ряд этих исследований опубликован в центральных научных журналах СССР, другие готовятся к опубликованию.

Г. И. Шпет.

Технический редактор А. В. Смирнова

Корректор О. Г. Крючевская

Подписано к печати 3/VII 1950 г. М-21042. Бумага 70×108¹/₁₆. Бум. л. 3. Печ. л. 8.22. Уч.-изд. л. 11.70. Тираж 20 000. Зак. 1669.

1-я типография Издательства Академии Наук СССР. Ленинград, В. О., 9 линия, д. 12

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР



КАРТА
РАСТИТЕЛЬНОСТИ
ЕВРОПЕЙСКОЙ
ЧАСТИ
СССР



ПРОСПЕКТ



КОНТОРА
«АКАДЕМКНИГА»

1950

КАРТА РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР

Составлена: А. М. Семеновой-Тян-Шанской, В. Н. Андреевым (тундры Северо-востока), К. Н. Игошиной (Урал), Е. М. Лавренко (Украина), Л. Е. Родины (Прикаспий), М. В. Сахокия (Грузия), Е. Г. Черновым (Кольский полуостров), Е. В. Шиферс (Кавказ).

Под ред. Е. М. Лавренко и В. Б. Сочава. При участии Б. Н. Городкова.

Ответственный редактор чл.-корр. АН СССР Е. М. Лавренко (Ботанический институт им. В. Л. Комарова).

Карта многокрасочная, настенная на 4 листах, размером 115×150 см. Масштаб 1:2 500 000. С приложением пояснительного текста на 288 стр.

Цена карты с книгой — 45 р.

„Карта растительности Европейской части СССР“ является первой подробной обзорной картой природной растительности указанной части СССР. На карте нанесен современный природный растительный покров, показанный на фоне его зонального расчленения. Легенда карты состоит из 71 красочного обозначения и 43 черных немасштабных значков (древесных пород и отдельных типов растительного покрова). Карта отражает закономерности распределения растительного покрова на территории Европейской части СССР. Карта оформлена таким образом, что она хорошо читается на расстоянии и в то же время дает достаточно материала по географии растительного покрова при ее непосредственном изучении.

Карта составлена на 1948 год.

Чтобы показать те изменения по плановой переделке природы лесостепной и степной полосы Европейской части СССР, которые предусмотрены Постановлением Совета Министров СССР и ЦК ВКП(б) от 20 октября 1948 г., на карте помещена врезка с показом размещения государственных защитных лесных полос и полезащитных лесонасаждений на полях колхозов и совхозов.

К карте прилагается в виде отдельной книги текст, содержащий следующие разделы: принципы составления карты, основные закономерности в распределении растительного покрова Европейской части СССР, получившие отражение на карте, и подробную характеристику всех знаков легенды, а также списки использованной литературы и карт. При характеристике типов естественного растительного покрова, получивших отражение на карте, приводятся данные об их составе, структуре, связи

с условиями существования, закономерностях распределения на территории Европейской части СССР и народнохозяйственном значении. Этот пояснительный текст к карте, по существу, является очерком растительного покрова Европейской части СССР.

Настоящая карта и пояснительный текст к ней представляют интерес для работников разнообразных специальностей: ботаников, зоологов, почвоведов, географов, агрономов, преподавателей и пр. Карта и текст к ней могут быть использованы и в соответствующих научно-исследовательских институтах, центральных планирующих организациях и учебных заведениях.

ИМЕЮТСЯ В ПРОДАЖЕ:

Б. П. Васильков. Съедобные и ядовитые грибы средней полосы Европейской части СССР. Определитель. 1948, 134 стр., 61 рис. в тексте, 20 таблиц цветных рисунков на отдельных листах. Ц. 10 р. в перепл.

Задача книги состоит в том, чтобы при помощи ее можно было установить точное название каждого гриба, установить съедобен он или не съедобен. Наряду с этим сообщаются сведения о пищевой ценности грибов и лучшем их использовании.

Поскольку большинство описанных грибов встречается и в других местностях Советского Союза, книгой можно широко пользоваться далеко за пределами средней полосы Европейской части СССР.

Всего в книге описано 154 вида и разновидностей съедобных грибов, 6 ядовитых и 14 несъедобных.

Книга рассчитана на широкий круг любителей, а также на профессиональных сборщиков и заготовителей.

Методика полевого исследования сырьевых растений. Гл. ред. докт. биол. наук проф. М. М. Ильин. 1949, 251 стр. с многочисл. иллюстр. Ц. 18 р. 50 к. в перепл.

В книге даны методические указания для исследования пищевых, кормовых, витаминных, лекарственных, волокнистых, бумажно-целлюлозных, каучуконосных, смолоносных, эфиромасличных и других растений.

„Методика“ предназначена для ботаников-сырьеведов, а также для всех желающих работать в области поисков источников растительного



сырья. Ввиду популярности изложения и несложности приемов исследования книга может быть использована в краеведческих организациях, высших учебных заведениях и частично даже в средних школах.

**УКАЗАННЫЕ В НАСТОЯЩЕМ ПРОСПЕКТЕ
ИЗДАНИЯ ПРОДАЮТСЯ В МАГАЗИНАХ
„АКАДЕМКНИГА“:**

Москва, ул. Горького, 6;
Ленинград, Литейный проспект, 53-а;
Свердловск, ул. Белинского, 71-в;
Ташкент, ул. Карла Маркса, 29;
Киев, Б. Владимирская, 53;
Алма-Ата, ул. Фурманова, 129.

Иногородные заказы выполняются наложенным платежом.

АДРЕСА ДЛЯ ЗАКАЗОВ:

Москва, Б. Черкасский пер.,
д. 2, контора „Академ-
книга“

Ленинград, 120, Литей-
ный просп., д. 53-а, Ленин-
градское отделение
„Академкнига“

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПОДПИСКА НА 1950 год

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ПОПУЛЯРНЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ, ИЗДАВАЕМЫЙ АКАДЕМИЕЙ НАУК СССР

39-й год издания

„ПРИРОДА“

39-й год издания

Председатель редакционной коллегии акад. С. И. Вавилов
Редактор заслуж. деят. науки РСФСР проф. В. П. Савич

Члены редакционной коллегии:

Акад. А. И. Абрикосов (отд. медицины), акад. А. Е. Арбузов, акад. В. Г. Хлопин и член-корр. С. Н. Данилов (отд. химии), акад. С. Н. Бернштейн (отд. математики), акад. Л. С. Берг (отд. географии и зоологии), акад. С. И. Вавилов (отд. физики и астрономии), проф. Д. П. Григорьев (отд. минералогии), акад. А. М. Деборин (отд. истории и философии естествознания), акад. В. А. Обручев и проф. С. В. Обручев (отд. геологии), акад. Л. А. Орбели (отд. физиологии), акад. Е. Н. Павловский (отд. зоологии и паразитологии), акад. В. Н. Сукачев и заслуж. деят. науки РСФСР проф. В. П. Савич (отд. ботаники), акад. А. М. Терпигорев и член-корр. М. А. Шателен (отд. техники), проф. М. С. Эйзенсон (отд. астрономии)

ЖУРНАЛ ПОПУЛЯРИЗИРУЕТ достижения в области естествознания в СССР и за границей, наиболее общие вопросы техники и медицины и освещает их связь с социалистическим строительством. Информирова читателя о новых данных в области конкретного знания, журнал вместе с тем освещает общие проблемы естественных наук

В ЖУРНАЛЕ ПРЕДСТАВЛЕНЫ все основные отделы естественных наук, организованы также отделы: естественные науки и строительство СССР, природные ресурсы СССР, история и философия естествознания, новости науки, научные съезды и конференции, жизнь институтов и лабораторий, юбилеи и даты, потери науки, критика и библиография

ЖУРНАЛ РАССЧИТАН на научных работников и аспирантов — естественников и общественников, на преподавателей естествознания высших и средних школ. Журнал стремится удовлетворить запросы всех, кто интересуется современным состоянием естественных наук, в частности широкие круги работников прикладного знания, сотрудников отраслевых институтов: физиков, химиков, растениеводов, животноводов, инженерно-технических и медицинских работников и т. д.

„ПРИРОДА“ дает читателю информацию о жизни советских и иностранных научно-исследовательских учреждений. На своих страницах „Природа“ реферирует естественно-научную литературу

Редакция: Ленинград 22, ул. проф. Попова, 2

РЕДАКЦИЯ ПОДПИСКИ НЕ ПРИНИМАЕТ

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА: на год за 12 №№ 72 руб.
на 1/2 года за 6 №№ 36 руб.

Рассылку №№ и приём подписки производят: Контора по распространению изданий Академии Наук СССР „Академкнига“ — Москва, Пушкинская, 23; книжный магазин Академкнига — Москва, ул. Горького, 6; отделения Конторы Академкнига — Ленинград, Литейный, 53-а; Киев, В. Владимирская, 53; Свердловск, улица Малышева, 58; Ташкент, улица Карла Маркса, 29, и отделения Союзпечати