

ПРИРОДА

5

МАЙ

1 9 5 2



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

ПРИРОДА

М А Й

5

1 9 5 2

ГОД ИЗДАНИЯ Сорок первый

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ПОПУЛЯРНЫЙ
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
АКАДЕМИИ НАУК СССР



ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
АКАДЕМИК О. Ю. ШМИДТ

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА Д. М. ТРОШИН

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Академик А. Е. АРБУЗОВ (*химия*), академик К. М. БЫКОВ (*физиология*), академик А. В. ВИНТЕР (*техника*), академик Е. Н. ПАВЛОВСКИЙ (*зоология и паразитология*), академик В. Н. СУКАЧЕВ (*ботаника*), академик А. М. ТЕРПИГОРЕВ (*техника*), член-корреспондент Академии Наук СССР А. Д. АЛЕКСАНДРОВ (*математика*), член-корреспондент Академии Наук СССР А. П. ВИНОГРАДОВ (*геохимия*), член-корреспондент Академии Наук СССР Б. М. ВУЛГ (*физика*), член-корреспондент Академии Наук СССР И. П. ГЕРАСИМОВ (*география*), член-корреспондент Академии Наук СССР Н. А. КРАСИЛЬНИКОВ (*микробиология*), член-корреспондент Академии Наук СССР Б. В. НЕКРАСОВ (*химия*), член-корреспондент Академии Наук СССР Д. И. ЩЕРБАКОВ (*геология*), член-корреспондент Академии Наук СССР А. В. ШУБНИКОВ (*кристаллография*), доктор биологических наук И. А. ЕФРЕМОВ (*палеонтология*), доктор биологических наук Л. А. ЗЕНКЕВИЧ (*океанология*), доктор физико-математических наук Б. В. КУКАРКИН (*астрономия*), доктор физико-математических наук В. Л. ЛЕВШИН (*физика*), доктор физико-математических наук К. К. МАРДЖАНИШВИЛИ (*математика*), доктор биологических наук Н. И. ПУЖДИНЬ (*биология*), профессор И. И. НОВИКОВ (*теплофизика*)
А. И. НАЗАРОВ

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<i>Профессор В. Д. Тимаков</i> ОГРАДИТЬ ЧЕЛОВЕЧЕСТВО ОТ УГРОЗЫ БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКОЙ ВОПНЫ	3
<i>Профессор Н. И. Нуссдин</i> ДАРВИН И МИЧУРИНСКАЯ БИОЛОГИЯ	7
<i>Профессор М. П. Петров</i> ПО ТРАССЕ ГЛАВНОГО ТУРКМЕНСКОГО КАНАЛА	21
<i>Профессор Ф. Р. Виноград-Финкель</i> ПОВОЕ В КОНСЕРВИРОВАНИИ КРОВИ	31
<i>Профессор А. Н. Студитский</i> ВОСТАПОВЛЕНИЕ СКЕЛЕТНОЙ МУСКУЛАТУРЫ	36
<i>В. П. Лидов</i> БУДУЩЕЕ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО КРАЯ	38
<i>Профессор И. А. Хвостиков</i> СЕРЕБРИСТЫЕ ОБЛАКА	49
ЛАУРЕАТЫ СТАЛИНСКИХ ПРЕМИЙ	
<i>И. И. Фокеев</i> . Выдающийся ученый-мелиоратор	60
<i>В. М. Мунтян</i> . Лов рыбы на свет	63
Трибуна ученого	
<i>Профессор И. Е. Глуценко</i> . Ответ моим оппонентам (по поводу выступления шведских профессоров Альберта Левана и Арно Мюнцинга)	67
В ИНСТИТУТАХ И ЛАБОРАТОРИЯХ	
<i>Член-корреспондент АН СССР И. В. Тюрин</i> . Творческое содружество	73
СЪЕЗДЫ И КОНФЕРЕНЦИИ	
<i>К. М. Феодотьев</i> . За тесную связь науки с промышленностью (к итогам совещания работников экспериментальной минералогии и петрографии)	76
НАУКА В СТРАНАХ НАРОДНОЙ ДЕМОКРАТИИ	
<i>Профессор К. С. Сузов</i> . Новые исследования вирусных заболеваний растений в Чехословакии	82
ИЗ ИСТОРИИ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ НАУКИ	
<i>Н. Г. Фрадкин</i> . И. И. Лепехин и его «Дневные записки»	90
<i>Н. М. Яновская</i> . Первые палеонтологические сборы в России	96
НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ	
<i>Профессор И. И. Китайгородский</i> . Металлорежущий синтетический камень-микродит (101). <i>А. И. Оль</i> . Новые данные об ультрафиолетовом излучении Солнца (103). <i>Профессор Ю. В. Ракитин</i> . Задержка прорастания клубней картофеля (106). <i>Л. Н. Грибанов</i> . Живой ветровал в ленточных борах Западной Сибири (109). <i>Профессор А. И. Куренцов</i> . Короеды и голыцы (110). <i>Б. Т. Семенов</i> . Реакклиматизация речного бобра в Архангельской области (111). <i>И. Г. Пидопличко</i> . Нахождение ископаемых остатков овцебыка (114). <i>А. П. Андриязев</i> . Тихоокеанские крабы и рыбы на севере (116).	
ЗАМЕТКИ И НАБЛЮДЕНИЯ	
<i>Профессор П. Л. Бозданов</i> . Белый тополь-великан (117). <i>Ф. Н. Русанов</i> . Черепаховая лягушка (117). <i>Профессор А. А. Саркисов</i> . Европейский фламинго в Армении (118). <i>А. В. Кротов</i> . Черноморский тюлень (118). <i>А. В. Лерхе</i> . Воробьи и мохнатые гусеницы (119). <i>Д. Н. Талиев</i> . Карась в горячем источнике (119). <i>В. Г. Риттер</i> . Образование круговых проталин около деревьев (120). <i>Р. Тугутов</i> . Редкий град (121).	
КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ	
<i>Академик В. А. Обручев</i> . Научно-популярный труд о пустынях	122
<i>Профессор В. Н. Скалон</i> . Книги о зверях и охоте	124
<i>А. А. Ляпунов</i> , <i>Г. С. Мигиренко</i> . О лжематематических «размышлениях» господина Ричардсона	127

ОГРАДИТЬ ЧЕЛОВЕЧЕСТВО ОТ УГРОЗЫ БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКОЙ ВОЙНЫ

Профессор В. Д. Тимаков

Действительный член Академии медицинских наук СССР



Наука о микроорганизмах зародилась и развивалась на протяжении всей своей истории, как самая гуманная наука, имеющая своей основной целью и задачей предупреждение заразных болезней и их ликвидацию. Великие микробиологи — Л. Пастер, Р. Кох, И. И. Мечников, Н. Ф. Гамалея, Л. С. Ценковский, Д. С. Самойлович, Д. К. Заболотный и многие другие всю свою жизнь, все свои знания отдавали на то, чтобы освободить человечество от заразных болезней.

В период, когда еще не были известны методы предохранения от инфекций, многие русские микробиологи, не страшась опасности, не жалея своего здоровья, рискуя жизнью, боролись с эпидемиями чумы, оспы, холеры на самых опасных участках и в исключительно трудных условиях.

Чтобы выяснить причины и пути распространения эпидемических заболеваний и на основе этих данных разработать методы борьбы с ними, наши отечественные микробиологи прививали себе возбудителей самых опасных заболеваний. Так, для того чтобы выяснить закономерности заражения и чувствительности при холере, И. И. Мечников три раза заражал себя возбудителем этого заболевания — холерным вибрионом. Великие русские микробиологи О. О. Мочутковский и Г. П. Минх для выяснения причины и путей заражения сыпным и воз-

вратным тифом впрыскивали себе кровь людей, зараженных этими заболеваниями. Опыты самозаражения осуществили также Д. К. Заболотный, И. Г. Савченко и многие другие.

Славные и героические страницы вписали отечественные микробиологи в историю борьбы с чумой. В 1898 году была создана чумная лаборатория, помещавшаяся на небольшом островке вблизи Кронштадта, где работали Д. К. Заболотный, Н. М. Берестнев, В. Н. Исаев и другие подлинныя энтузиасты науки.

Отрезанные от внешнего мира, они жили отшельниками, отдавая все силы на изучение грозной для человечества болезни — чумы. В этой лаборатории разрабатывались методы приготовления вакцины и сыворотки против чумы. Некоторые из сотрудников поплатились при этом жизнью.

Славные традиции отечественных микробиологов унаследовали и советские ученые. В 1932 году, когда на Дальнем Востоке появились первые случаи не известного до этого заболевания — клещевого энцефалита, советские ученые отираивались в глубь тайги изучать эту страшную болезнь. Преодолевая невероятные трудности, пытливно и всесторонне исследуя источники возникновения инфекции, ученые сумели быстро открыть возбудителя заболевания, изучить пути его распространения и разработать способ предупреждения этой болезни.

Исследуя методы получения вакцины из живых микробов для предохранительных прививок против чумы, советские ученые, не боясь опасности, прививали себе измененных микробов. Такие же опыты самозаражения проводились нашими исследователями и при разработке методов лечения чумы.

Советские микробиологи, воспитанные коммунистической партией и великим Сталиным в духе борьбы за жизнь человека, за мир, все свои силы и знания направляют на борьбу с инфекционными и эпидемическими заболеваниями. Они унаследовали от своих великих предшественников готовность жертвовать собой во имя науки, готовность бескорыстно служить Родине.

Неуклонный рост производительных сил социалистического общества, повышение культурного и материального благосостояния трудящихся, широкое развитие науки в нашей стране — создали благоприятные условия, чтобы не только предупредить эпидемические заболевания, но и добиться их полной ликвидации. В Советском Союзе полностью ликвидированы такие болезни, как оспа, чума, холера и возвратный тиф, значительно снижена заболеваемость малярией, брюшным тифом, дифтерией и предотвращено распространение других инфекций.

Советские микробиологи и эпидемиологи на основе великих идей И. П. Павлова и И. В. Мичурина успешно разрабатывают новые методы борьбы против эпидемических заболеваний. В годы Великой Отечественной войны, в годы самых тяжелых испытаний, советские микробиологи разработали новые средства приготовления живых вакцин против сибирской язвы, чумы, туляремии, бруцеллеза и других заболеваний.

Больших успехов достигли советские микробиологи и в области теоретических исследований. Руководствуясь принципами мичуриной биологии, на основе изучения закономерностей изменчивости и наследственности у микробов, наши ученые впервые показали возможность перехода одного вида микроба в другой, родственный ему вид, установили стадийное развитие микроорганизмов. Значительное место в исследованиях советских микробиологов занимает проблема значения живого вещества в развитии микроорганизмов.

Советские микробиологи, как истинные ученые, преследующие исключительно гу-

манные цели, все свое внимание и все знания направляют на разрешение таких благородных задач, как предупреждение эпидемических заболеваний и их ликвидация.

И в то самое время, когда ученые нашей страны осуществляют великие идеи защиты жизни человека, империалистические гарвары приступили к применению бактерий для массового уничтожения людей, для сознательного распространения эпидемий. Это не может не вызывать чувство возмущения и негодования в каждом честном человеке.

Если советские микробиологи трудятся над изучением микробов, чтобы приготовить из них лечебные и профилактические препараты и предупреждать заразные болезни, то в капиталистических странах, и прежде всего в США, купленные монополиями «ученые» изучают микробы с целью повышения их болезнетворных свойств.

Эти каннибальские стремления возникли в лагере империалистов уже давно. Еще в период первой империалистической войны немецкое командование пыталось применить бактериологическое оружие. Из данных, опубликованных в английской газете «Таймс», известно, что еще до начала второй мировой войны немецкие фашисты проводили исследования и подготовку к бактериологической войне. Они изучали, каких микробов надо выбирать и как их применять для военных целей. Немецкие диверсанты испытывали втягивающую силу воздуха при входах в парижский метрополитен с целью определить наиболее благоприятные условия для расселения и распространения болезнетворных возбудителей. Изучалась также скорость падения жидкостей в зависимости от размера капель, и разрабатывались приборы для хранения и распространения бактерий при искусственном заражении.

После Великой Отечественной войны, во время суда над фашистскими врачами было установлено, что эти изверги в концентрационных лагерях заражали военнопленных возбудителями сыпного тифа и других болезней. Небезызвестный гитлеровский генерал Вальтер Шрейбер в своих показаниях говорил, что, готовя бактериологическую войну, фашистские немецкие врачи использовали для опытов не только животных, но и тысячи военнопленных.

В еще более широких масштабах велись опыты применения бактериологического оружия японскими империалистами. В 1931 году в Квантунской армии японцами были созданы большие бактериологические лаборатории, в которых готовилось бактериологическое оружие и испытывались методы и способы его применения. Из материалов Хабаровского процесса видно, что один только отряд № 731 в течение месяца мог приготовить около 300 килограммов бактерий чумы, 700 килограммов бактерий сибирской язвы и более тонны возбудителей холеры. Японские бактериологи под руководством военного преступника Исио Сиро разработали методы массового размножения переносчиков заболеваний: блох, клещей и других паразитов. Они сконструировали специальные бактериологические бомбы, которые затем применяли на территории Китая.

Но особенно большие исследования по подготовке бактериологической войны проводились и проводятся в США. В 1941 году Национальная академия США выделила специальную группу «ученых» под руководством Георга Мерк для изучения способов применения патогенных бактерий для военных целей. В 1942 году для этих же «ученых» в Кэмп Детрик была создана «Центральная исследовательская лаборатория», а в 1944 году в США был создан специальный комитет биологической войны, в задачу которого входила координация работ различных ведомств в области подготовки бактериологической войны.

В 1949 году бывший министр обороны Джонсон в своем докладе Трумэну писал о достижениях американских ученых в разработке бактериологического оружия. В этом докладе он указывал, что это оружие может оказаться весьма эффективным.

В многочисленных работах фашиствующие ученые-бактериологи с непревзойденным цинизмом разбирают преимущества бактериологического оружия перед другими средствами войны и указывают, насколько оно действительно и эффективно; они стремятся доказать, что ничтожные количества бактерий или их токсинов могут уничтожать большие количества людей и животных.

Для разработки методов применения бактериологического оружия американцы привлекли около 4000 специалистов, рабо-

тающих в особых институтах военно-воздушных сил в Кэмп Детрик (штат Мериленд) и в Рондольф Филд (штат Техас). В этих институтах работают американские бактериологи Кризи, Болд, Кобат и другие. Занимаются они изучением методов применения бактерий для военных целей.

Директор хертфордского «научного» центра Альфред Зиммерн писал: «Биологическое оружие уже готово к употреблению и может быть тотчас пущено в ход ... Нечего увиливать, различая законное и незаконное применение силы». Канадский профессор Каррер писал о том, какое преимущество имеет бактериологическое оружие, каких микробов надо применять для уничтожения людей и животных. Он сообщал, что уничтожение поголовья скота может быть достигнуто при помощи распространения чумы, от которой погибает 90 процентов животных.

Американские империалисты, охваченные ненавистью к свободолобивому корейскому народу, стойко защищающему вместе с китайскими народными добровольцами независимость и свободу своей родины, пустили в ход бактериологическое оружие. Это известие вызвало чувство справедливого негодования и возмущения во всех странах мира, среди всего прогрессивного человечества, так как бактериологическое оружие — это самая варварская и бесчеловечная форма ведения войны.

Как известно, американские империалисты сбрасывают на территорию Кореи и Северо-восточного Китая блох, клещей, мух, комаров, москитов, зараженных микробами чумы, холеры, сыпного тифа, энцефалита и возбудителей других заболеваний. Эти заболевания приносят человеку невероятно тяжелые страдания. Из числа всех заболеваний, вызываемых микробами у человека и животных, они наиболее тяжелые.

Опасность бактериологического оружия заключается еще и в том, что при искусственном распространении микробов в природе создаются очаги инфекций в тех местах и на тех территориях, где их не было. Эти очаги заболеваний могут сохранять свое губительное действие не только во время войны, но и в течение более длительного периода. Некоторые возбудители эпидемических заболеваний сохраняются в организме различных насекомых, в клещах и других пере-

поселках. Такие заболевания называются «болезнями с природной очаговостью». Некоторые из переносчиков заболеваний, сбрасываемые американцами на территории Кореи и Китая, например, клещи, долгое время после искусственного заражения сохраняют в своем организме возбудителя соответственной болезни и при размножении передают его своему потомству из поколения в поколение. Эти переносчики сравнительно легко приспособляются к различным природным условиям и создают новые очаги инфекции, способные функционировать долгое время.

Наконец, следует отметить, что применение бактериологического оружия рассчитано не только на уничтожение людей, оно может быть использовано также для заражения и уничтожения животных.

Искусственное применение микробов для массового уничтожения людей и животных — самый варварский, бесчеловечный способ ведения войны; вот почему бактериологическое оружие, так же как и применение газов, было запрещено международной конвенцией 1925 года. Всемирный конгресс сторонников мира признал недопустимым применение бактериологического оружия, так же как и применение атомных бомб и ядовитых газов. Но американские империалисты пустили в ход это оружие, открыв всему миру свое звериное человеконенавистническое лицо.

Во всех странах мира поднялась волна гнева и возмущения против применения бактериологического оружия. Это вынудило американских поджигателей войны и, в частности, государственного секретаря США Ачесона прибегнуть к лживому утверждению, что американцы якобы не применяют бактериологического оружия. Однако от фактов не уйти. Чем объяснить, что Ачесон в своих выступлениях ничего не сказал о том, почему американские бактериологи Розбери, Болд и другие еще в 1947 году писали в своих трудах о бактериологической войне и доказывали ее несомненное преимущество перед другими способами ведения войны? Эти так называемые «ученые» уже тогда утверждали, что бактериологическая война весьма выгодна и эффективна для по-

давления изолированных крепостей, для дезорганизации промышленных районов и для поражения неприятельских территорий в тылу. С беспримерным цинизмом, с полным хладнокровием американские «ученые» в своих трудах разбирают вопрос о том, какие микробы лучше всего могут поражать население и вызывать смерть и как они могут быть применены для заражения человека. Об этом Ачесон умалчивает. Если бы это были единичные пропагандисты бактериологической войны, то о них Ачесон мог и не знать. Но ведь в том же году и позже председатель Общества американских бактериологов доктор Найджестер писал статьи, в которых требовал увеличения ассигнований на исследования для разработки и усовершенствования методов применения и ведения бактериологической войны. Об этом также ни слова не сказано в выступлениях Ачесона, так как он сам — первый адвокат и покровитель бактериологического оружия, организатор его применения. Таковы факты. Американские империалисты и их ученые-наемники — зачинщики бактериологической войны — не избежат суда народов мира за свои чудовищные преступления.

* * *

Перед советской наукой стоят великие созидательные задачи построения коммунизма в нашей стране. Советские ученые успешно работают над проблемой продления жизни, над проблемой ликвидации эпидемических заболеваний. Они изыскивают новые лечебные средства, разрабатывают новые методы предупреждения заболеваний. Светлые идеи мира и созидания вдохновляют ученых нашей Родины в их творчестве. Благородная цель этого творчества — преобразование природы, наиболее полное использование ее богатств для счастья людей и процветания жизни на земле.

Во имя этого миролюбивые народы всего мира во главе с знаменосцем мира — великим Советским Союзом добьются прекращения злодеяний американских империалистов, оградят человечество от угроз бактериологической войны.

ДАРВИН И МИЧУРИНСКАЯ БИОЛОГИЯ

Профессор Н. И. Нурдин



Семьдесят лет назад, 19 апреля 1882 года, умер Чарлз Дарвин, гениальный ученый, творец материалистического учения о развитии живой природы, человек, совершивший переворот в биологической науке, поставивший биологию на научную почву.

В течение почти века передовая биологическая наука, опираясь на прогрессивные идеи, заложенные в трудах Дарвина, успешно развивалась, достигая все новых и новых успехов. Многочисленные попытки реакционной науки ниспровергнуть дарвинизм неизменно терпели поражения.

Исключительно велика роль нашей отечественной науки в защите, развитии и критическом освоении наследия Дарвина. Передовые ее представители — И. М. Сеченов, К. А. Тимирязев, А. О. и В. О. Ковалевские, И. И. Мечников, И. П. Павлов и другие отстаивали материалистические положения теории Дарвина, защищая их от нападок и искажений реакционеров, и, обогащая его учение, двигали дальше теорию развития органического мира.

В нашей стране дарвинизм нашел себе вторую родину и, преобразованный трудами И. В. Мичурина, В. Р. Вильямса, Т. Д. Лысенко в советский, творческий дарвинизм, стал огромной прогрессивной силой развития биологической науки.

На исторической сессии ВАСХНИЛ, в докладе, одобренном ЦК ВКП(б), ака-

демик Т. Д. Лысенко говорил: «Появление учения Дарвина, изложенного в его книге «Происхождение видов», положило начало научной биологии.

Ведущей идеей дарвиновской теории является учение об естественном и искусственном отборе. Путём отбора полезных для организма изменений создавалась и создаётся та целесообразность, которую мы наблюдаем в живой природе: в строении организмов и в их приспособленности к условиям жизни. Дарвин своей теорией отбора дал рациональное объяснение целесообразности в живой природе. Его идея отбора научна, верна»¹.

Таким образом, мичуринская наука принимает два важнейших положения учения Дарвина, составляющие основу его теории: обоснованную и утверждённую Дарвином идею развития органического мира, учение о возникновении одних видов из других; учение Дарвина о естественном отборе как причине совершенствования живых существ, их приспособленности к окружающим условиям жизни.

Дарвин своим учением об отборе доказал, что эволюция имеет приспособительный характер. Многообразие форм живых существ, населяющих земной шар, есть многообразие форм приспособления. Но это

¹ Т. Д. Лысенко. Агробиология, Сельхозгиз, 1949, стр. 609—610.

приспособление носит относительный, временный характер и имеет значение лишь в определенной жизненной обстановке. За ее пределами, при изменении условий жизни, имевшая место приспособленность утрачивает свое значение. Это приводит к важнейшему, вытекающему из учения Дарвина взгляду на эволюцию, как на необходимость существования жизни. Эволюционный процесс не может остановиться, развитие живого не может прекратиться до тех пор, пока будет существовать жизнь. Дарвин показал нам живую природу в процессе ее непрерывного развития, вскрыл преемственную связь между организмами и установил материальные причины, обуславливающие развитие. В этом его основная заслуга перед наукой. Выступая на приеме работников Высшей школы, товарищ И. В. Сталин говорил: «Наука знает в своем развитии не мало мужественных людей, которые умели ломать старое и создавать новое, несмотря ни на какие препятствия, вопреки всему. Такие мужи науки, как Галилей, Дарвин и многие другие общеизвестны»¹. Высоко оценивая учение Дарвина, классики марксизма-ленинизма вместе с тем указывали на серьезные ошибки, которые содержала его теория.

Важнейшие из них: привлечение реакционной теории Мальтуса для объяснения эволюционного процесса; неправильное понимание процесса развития, как основанного лишь на эволюционном принципе постепенных количественных изменений, без признания качественных превращений; переоценка роли отбора в процессе видообразования при недооценке результатов прямого влияния среды на организм и другие. Мичуринское учение, исходя из марксистско-ленинской теории развития, отбросив ошибочные положения в учении Дарвина, дало подлинно научное решение проблемы видообразования.

ПРОБЛЕМА ИЗМЕНЧИВОСТИ

Анализу проблемы изменчивости животных и растений в своих трудах Дарвин уделяет большое внимание. Это понятно, так как создание эволюционной теории немислимо без показа изменений животных и рас-

тений. На огромном материале, полученном практикой, Дарвин иллюстрирует непостоянство и исключительную изменчивость прирученных человеком животных и возделываемых им растений. Со свойственной ему обстоятельностью он доказывает, что существующие породы животных и сорта растений не взяты человеком готовыми из природы. За длительную историю своей культуры человек создал все многообразие домашних животных и возделываемых растений, в той или другой степени удовлетворяющих его запросы.

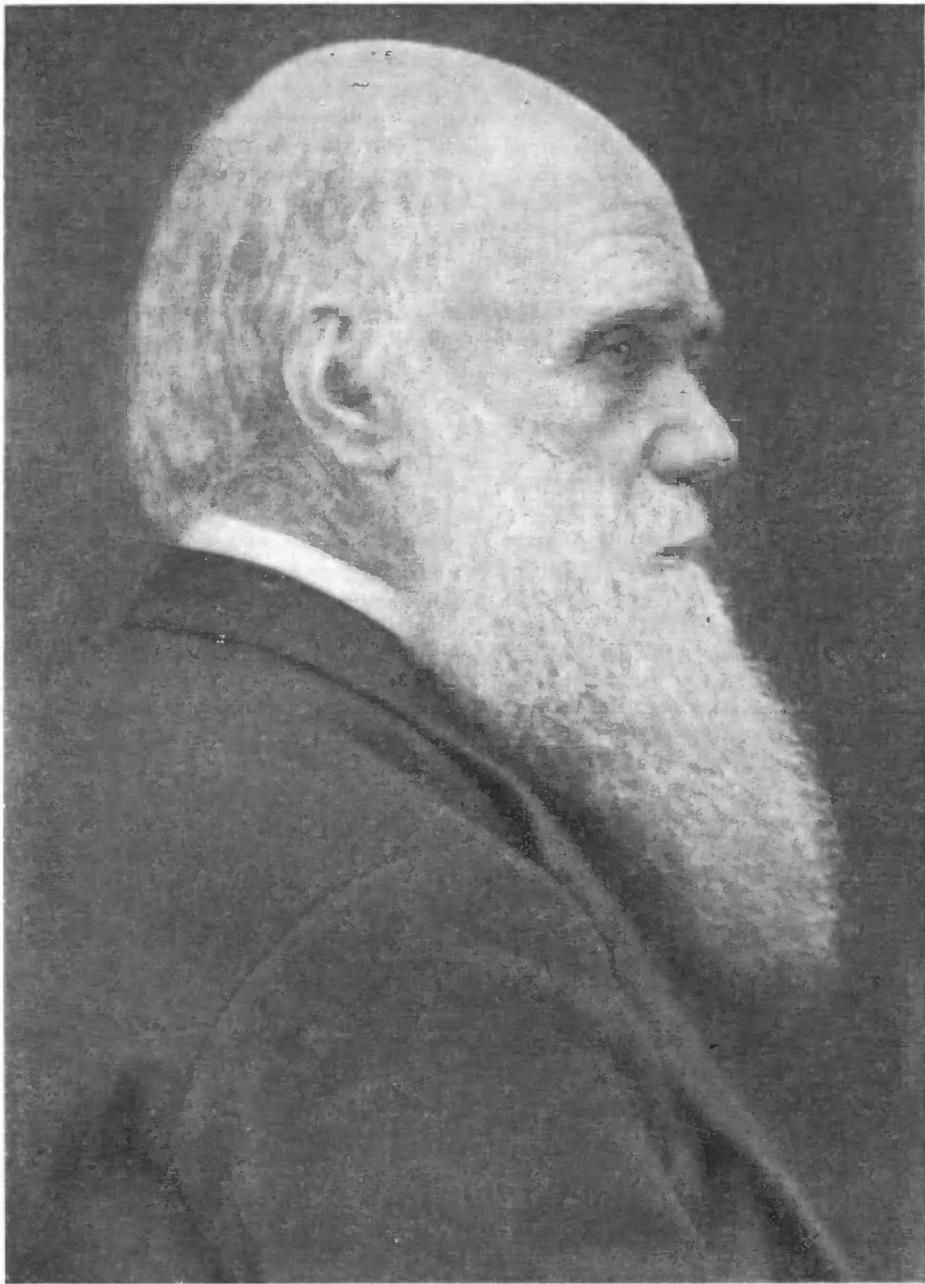
Однако в своих работах Дарвин не ограничивается только иллюстрацией самого факта изменчивости. Его интересуют общие вопросы природы и закономерностей изменчивости, трудность решения которых ему была совершенно очевидна.

Дарвин дает более правильное понимание причин, приводящих к изменениям, чем это делали его предшественники и его современники. Последние, за исключением Ламарка, сводили причину изменчивости к отдельным, частным причинам, не выдвигая среди них ведущей. Одни считали причиной изменчивости скрещивание, другие — избыток или недостаток питания, третьи — мягкость или суровость климата и т. д. (Каждая) из названных причин, несомненно, может оказать влияние на организм, но таких отдельных причин бесконечное множество. Дарвин выделяет одну общую причину, которую и кладет в основу всех изменений. «...Мне кажется, — пишет он, — что следует взглянуть на вопрос шире и заключить, что когда живые существа подвергаются в течение нескольких поколений влиянию какой бы то ни было перемены окружающих условий, они склонны изменяться»¹.

Это вездущее положение постоянно подчеркивается Дарвином. Ему, как подлинному материалисту, чужды идеалистические представления об особой, врожденной склонности организмов к изменчивости, о наличии у организмов внутренней тенденции к совершенствованию. В этом отношении особенно показательна переписка Дарвина с Ляйелем и Гукером, которые в своих письмах неоднократно склоняли Дарвина к тому, чтобы он обсудил в качестве возможной

¹ Речь тов. Сталина на приеме в Кремле работников Высшей школы 17 мая 1938 года, Госполитиздат, 1938, стр. 4.

¹ Чарльз Дарвин. Соч., т. 4, Изд-во АН СССР, 1951, стр. 639.



Ch. Darwin.
July 25 - 1877.

причины изменчивости наличие у организмов врожденной тенденции к изменениям. Несмотря на исключительное внимание к советам своих друзей, во всех случаях, когда перед Дарвином ставился этот вопрос, он твердо отвечал: нет! Так, в письме к Гукеру (1862) Дарвин пишет: «Вы говорите о «врожденной тенденции изменяться независимо от физических условий»! Это весьма упрощенный способ постановки вопроса»¹.

Можно со всей ответственностью утверждать, что в учении об общих причинах изменчивости животных и растений Дарвин и мичуринская наука выступают вместе против автогенеза неodarвинистов, отрицающих влияние условий жизни на изменчивость и прокламирующих особые имманентно заложенные в организме силы, приводящие к изменениям. Это идеалистическое представление протаскивается неodarвинистами, начиная с Вейсмана, наделившего пресловутую «зародышевую плазму» особой таинственной способностью «саморегулирования», которая якобы и определяет характер изменчивости. Морганизм полностью воспринял и развил дальше основные положения реакционной теории Вейсмана.

Диаметрально противоположные позиции по вопросу изменчивости, которые занимали Дарвин и неodarвинисты, совершенно очевидны. Одной из величайших заслуг мичуринской науки является защита и дальнейшее развитие материалистических положений учения Дарвина об изменчивости. На протяжении всей своей теории мичуринская наука отстаивала принцип единства организмов и условий их существования, неразрывную связь организмов с условиями их жизни. «Нужно помнить, — пишет Т. Д. Лысенко, — что мертвая природа есть первоисточник живого. Из условий внешней среды живое тело само себя строит и этим самым себя же изменяет»².

С этим утверждением академика Т. Д. Лысенко вполне созвучно высказывание Дарвина о роли изменяющихся условий жизни. Дарвин считал, что если бы в природе не было постоянно изменяющихся условий жизни, если бы тем или иным путем можно было обеспечить для ряда поколений организмов стабильность жизненных условий,

изменчивость организмов не наступила бы.

Выдвигая в качестве причины изменчивости меняющиеся условия жизни, Дарвин правильно заметил два важнейших, тесно связанных между собою явления. Во-первых, накапливающее влияние измененных условий и, во-вторых, прогрессивный ход изменчивости в направлении отбора. Практика дала в руки Дарвина обширный материал, свидетельствующий о том, что влияние измененных условий сказывается не сразу. Требуется ряд поколений жизни организмов в измененных условиях, прежде чем скажется их влияние.

Правильно подметив эту особенность протекания изменчивости, выделяя ее в один из важнейших принципов накапливающего влияния условий жизни, Дарвин не смог вскрыть природу указанного явления. Решения этого вопроса трудно было и ожидать от Дарвина, так как он не исследовал причин индивидуальных изменений, больше того, — считал для его времени невозможным такое исследование.

Только в мичуринской науке эта проблема, как существенная часть общей проблемы изменчивости, нашла свое правильное решение. Однако направление этого решения и его истоки идут не от Дарвина, а от Энгельса, впервые сформулировавшего материалистическое понимание сущности жизни, — вопрос, который даже и не был поставлен Дарвином в его работах.

Из обмена веществ как «самосовершающегося процесса» Энгельс выводил все важнейшие свойства живого — раздражимость, сокращаемость, рост и размножение, приспособляемость, изменчивость, наследственность и т. д. Белок, при изменяющихся условиях, способен к внутренней перестройке и вследствие этого — к ассимиляции новых условий жизни. Пластичность живого белка, его способность изменяться составляют неотъемлемое его свойство, причем изменяться не вообще, а приспособительно. Энгельс неоднократно указывал на приспособительный характер реакций белка. Реакция, пишет Энгельс, оказывается «налицо всюду, где есть живая протоплазма. А так как протоплазма, благодаря действию медленно изменяющихся раздражений, подвергается таким же изменениям, — иначе она бы погибла, — то ко всем органическим

¹ Darwin. More Letters, т. 1, стр. 197.

² Т. Д. Лысенко. Агробиология, стр. 522.

телам *необходимо* применить одно и то же выражение, а именно приспособление»¹.

Отсюда вытекает изменчивость, ее накапливающий характер при повторяющихся условиях жизни, адекватность изменений тем условиям, которые явились причиной, приведшей к изменениям. Дарвин, не вскрыв основы основ живого, самой сущности жизни, не мог решить и вопроса о природе индивидуальной изменчивости, не мог выявить ее прогрессивного характера.

Мичуринская наука, основываясь на положениях Энгельса об обмене веществ, в своих конкретных исследованиях показала, что наследственные изменения представляют собою изменения в типе обмена веществ, а сама наследственность есть *«свойство живого тела требовать определенных условий для своей жизни, своего развития и определенно реагировать на те или иные условия»*².

Не вскрыв сущности жизни, а следовательно, и не оценив всего значения обмена веществ как основы жизни, Дарвин, естественно, не мог до конца понять природы изменчивости, не мог вскрыть конкретных путей, приводящих к индивидуальным изменениям. С этим связана и недооценка им, особенно в ранних работах, роли прямых воздействий условий жизни, непонимание адекватного воздействия характера возникающих изменений, противоречивость в трактовке проблемы изменчивости, переоценка роли отбора. Наконец, в этом причина неверного понимания роли условий в вызывании изменений и неправильная классификация самой изменчивости. Дарвин делил влияние условий на *определенные* и *неопределенные*, а соответственно и изменчивость на *определенную* и *неопределенную*. Последней он придавал более существенное значение в эволюционном процессе по сравнению с определенными изменениями.

Это ошибочное представление Дарвина было широко использовано вейсманистами в их борьбе против материалистической теории развития органического мира. Вейсманисты отбросили положительные, подлинно материалистические взгляды Дарвина и использовали только его ошибочные представления о неопределенной изменчи-

вости, стремясь авторитетом Дарвина прикрыть свои реакционные воззрения. Необходимо со всей определенностью подчеркнуть, что между взглядами на изменчивость, развиваемыми Дарвином, и взглядами, развиваемыми морганистами на природу мутаций, нет ничего общего.

Только при помощи грубых фальсификаций морганисты могут зачислить Дарвина в число своих союзников. Автогенез является одной из характерных, неотъемлемых частей морганизма. Дарвин же был ярким противником любых форм автогенеза и последовательно отстаивал взгляд на изменчивость, как на непосредственный результат воздействия измененных условий жизни. Говоря о «неопределенных», «самопроизвольных» изменениях, Дарвин не рассматривал их причинно-необусловленными и непознаваемыми, что характерно для морганизма. Для Дарвина «самопроизвольными» изменениями являются те, для которых в настоящее время невозможно назвать вызвавшую их появление конкретную причину. Он пишет: «Хотя каждое изменение должно иметь собственную возбуждающую причину и хотя каждое из них подчиняется закону, мы все же так редко можем установить точную связь между причиной и следствием, что у нас появляется искушение говорить о вариациях, как о возникающих самопроизвольно»¹.

Поэтому, отмечая ошибку Дарвина в делении изменчивости на определенную и неопределенную, надо все же подчеркнуть, что в целом, в трактовке природы изменчивости он занимал четкие материалистические позиции, считая, что в основе изменчивости лежит изменение условий жизни. Это положение красной нитью проходит по всех случаях, когда Дарвин разбирает проблему изменчивости, и в этом его громадная заслуга.

Как ни важен показ самого факта изменчивости для основания эволюционной теории, — это все же лишь одна из частей, причем не самая главная в эволюционной теории, разработанной Дарвином. Отбор — вот та, по выражению Дарвина, «верховная сила», которая преобразует породы домашних животных и сорта культурных растений; отбор является и творцом новых видов

¹ Фридрих Энгельс. Анти-Дюринг, Госполитиздат, 1950, стр. 321.

² Т. Д. Лысенко. Агробиология, стр. 631.

¹ Чарлз Дарвин. Соч., т. 4, стр. 770.

в дикой природе. Отбирая полезные изменения, человек создал все многообразие домашних животных и культурных растений, приспособленных к удовлетворению его хозяйственных или эстетических запросов. И в дикой природе результатом деятельности естественного отбора является приспособленность организмов к окружающей среде.

Необходимо отметить непоследовательность Дарвина в толковании им роли отбора. Он сам неоднократно подчеркивает, что отбор не только накапливает готовые изменения, но и усиливает изменчивость, направляет ход изменчивости. По его собственному определению, отбор не ограничивается только сортировкой готовых форм, поскольку он складывается из трех взаимодействующих факторов: изменчивости, наследственности и перенаселенности. Несмотря на это, сортирующую роль отбора Дарвин часто выдвигает на первое место.

Включение в отбор фактора перенаселенности и перенесение в объяснение процесса видообразования реакционного учения Мальтуса было величайшей ошибкой Дарвина. Механически перенося данные анализа изменения пород животных и сортов растений на видообразование, Дарвин вынужден был искать ту причину, которая приводит к отбору в дикой природе. У домашних животных и культурных растений человек накапливает полезные изменения, он — причина отбора, так как, отбирая полезные, бракует мало ценные для него особи. А в дикой природе, где нет человека, что является причиной, приводящей к отбору? Ответ Дарвин «нашел» в учении Мальтуса о перенаселенности и, как вытекающее из нее следствие, неизбежная внутривидовая борьба за существование.

Идея отбора настолько захватила Дарвина, что он, несмотря на свою осторожность и исключительную осмотрительность, подчинил отбору весь эволюционный процесс. Такой взгляд на роль отбора вполне соответствовал представлениям Дарвина о виде и процессе видообразования. Не считая виды реально существующими, качественными звеньями живой материи, Дарвин не проводил различий между видом и разновидностью, а также между разновидностью и индивидуальными отклонениями. Все различие он сводил лишь к степени количественных отклонений, но не к качественным преобразова-

ниям. Точно так же Дарвин подходил и к домашним животным и возделываемым растениям, видя в них не качественно новые образования, не новые виды, порожденные условиями культуры, а лишь расы, или разновидности, тех диких видов, которые были их предками.

Только в мичуринской науке, основывающейся на марксистско-ленинской теории развития и опирающейся на практику социалистического сельского хозяйства, проблема видообразования нашла себе подлинно научное решение. Академик Т. Д. Лысенко, отбросив мальтузианскую схему Дарвина о внутривидовой борьбе, как основном факторе эволюционного развития, отбросив ошибочные представления Дарвина об историческом развитии видов лишь эволюционным путем, не признающим обязательной закономерности перехода одного качественного состояния в другое, дал подлинно научную, диалектико-материалистическую теорию видообразования. Этими успехами мичуринская наука подтвердила блестящее предвидение Ф. Энгельса, который, отмечая дарвиновскую ограниченность в понимании развития, указывал на неизбежное изменение эволюционной теории Дарвина. «Но сама теория развития, — писал Энгельс, — еще очень молода, и потому несомненно, что дальнейшее исследование должно весьма значительно модифицировать нынешние, в том числе и строго дарвинистические, представления о процессе развития видов»¹.

Необходимо отметить, что взгляды Дарвина на отбор претерпели в дальнейшем существенные изменения. Это, конечно, не означает, что Дарвин в корне пересмотрел свои представления о процессе видообразования. Тем не менее он понял, что его взгляд на отбор, как на «верховную силу», был сильно преувеличен за счет недооценки других причин, играющих существенную роль в процессе видообразования. Богатый материал по этому вопросу дают письма Дарвина.

Письмо к Д. Гукеру (1862) показывает, что у Дарвина уже давно появились сомнения — не приписывает ли он слишком много отбору. «В течение многих лет подряд, — пишет Дарвин, — я боролся сам с собою за то, чтобы не приписывать слишком много

¹ Фридрих Энгельс. Анти-Дюринг, стр. 70—71.

естественному отбору... и быть может я зашел слишком далеко в своей склонности не придавать почти никакого значения условиям жизни»¹. Эта мысль не покидала Дарвина и в дальнейшем. Больше того, с каждым годом все отчетливее выступает признание недооценки прямого влияния условий жизни на процесс видообразования. В том же году Дарвин вновь возвращается к этому вопросу и в письме к Гукеру пишет: «Не пойму, почему я несколько огорчен, но моя нынешняя работа (т. е. «Изменения») вынуждает меня придавать несколько большее значение прямому действию физических условий. Полагаю, что я жалею об этом потому, что это умаляет славу естественного отбора, и к тому же столь чертовски сомнительно. Быть может, я снова изменю свой взгляд, когда я пересмотрю все мои факты с единой точки зрения, но каким же изрядно трудным будет это дело»².

В этих письмах еще чувствуются сомнения. Чаша весов заколебалась, но неизвестно, куда в итоге склонится стрелка. Дарвин еще надеется на то, что «слава» естественного отбора останется непоколебленной. Однако годы принесли новые факты. Сомнения переходят в уверенность, и в письме к М. Вагнеру (1876) Дарвин говорит уже не о сомнениях, а о своей величайшей ошибке: «По моему мнению, величайшая ошибка, которую я допустил, заключается в том, что я не придавал достаточного значения прямому действию окружающей среды, т. е. пище, климату и т. д., независимо от естественного отбора»³.

Это не случайно написанное под тем или иным впечатлением признание, а уверенность в огромном влиянии условий жизни, которое они оказывают на организм. В дальнейшем Дарвин не менял уже этой точки зрения. Наоборот, он считал важнейшей задачей биологии — экспериментальное доказательство прямого влияния среды на организм. Дарвин сам готов был экспериментировать, но годы и болезнь не позволили ему осуществить это желание. В письме к Неймайру (1877) он заявляет: «В настоящее время не может быть никакого сомнения в том, что виды могут сильно изменяться под прямым

действием окружающей среды. Некоторым извинением для меня в том, что прежде в моем «Происхождении видов» я не настаивал более твердо на этом пункте, может служить то, что большая часть самых убедительных фактов была установлена после выхода его в свет»¹.

С особой силой звучат эти слова Дарвина в наши дни, когда мичуринская наука на огромном фактическом материале показала не только ту истинную роль, которую играют условия жизни в изменчивости, но и указала пути управления природой живых организмов, направленного их изменения. Основываясь на этом, мичуринская наука впервые в истории биологии экспериментально вскрыла действительные пути и закономерности становления новых видов.

ПРОБЛЕМА НАСЛЕДСТВЕННОСТИ

Интерес к вопросам наследственности, так же как и к вопросам изменчивости, был непосредственно связан у Дарвина с решением общей проблемы эволюции, поскольку «...изменение, не передающееся по наследству, не проливает света на происхождение видов»². Только наследственность закрепляет и накапливает доставляемый изменчивостью материал.

Уже с первых же строк раздела «Наследственность», где Дарвин разбирает вопрос о сущности наследственности, его взгляды по этому вопросу представляют несомненный интерес. Известно, что морганисты смотрели на наследственность лишь как на способность организма воспроизводить себе подобных. Т. Д. Лысенко в ряде своих работ дал блестящую критику этого неверного представления. Указывая, что воспроизведение себе подобного является характерной особенностью живого, поскольку живое тело строит себя из условий жизни в соответствии со своими природными требованиями, т. е. наследственностью, Т. Д. Лысенко отмечает, что оно обладает и другим свойством — воспроизводит себе подобное. Дарвин также исходил из признания этих особенностей живого. Он подчеркивал, что «...поговорка «все порождает подобное себе»

¹ Darwin. More Letters, т. I, стр. 198.

² Там же, стр. 214.

³ Darwin. Life and Letters, т. III, стр. 159.

¹ Там же.

² Чарльз Дарвин. Соч., т. 4, стр. 437.

возникла вследствие полной уверенности скотоводов, что животное высшего или низшего качества обыкновенно воспроизводит себе подобных; но самое наличие высших или низших качеств показывает, что соответствующая особь слегка уклонилась от своего типа»¹. Эта способность живого воспроизводить не только себе подобное и требует, по Дарвину, от скотоводов и растениеводов искусства и настойчивости как при создании новых форм, так и в случаях сохранения существующих.

Весьма важен вопрос о наследовании приобретенных признаков. Дарвин, безусловно, был сторонником их наследования, понимая широко самый термин приобретение признака, как передачу по наследству изменений, возникающих под влиянием измененных условий жизни. На этом признании основывается его взгляд на передачу по наследству изменений, как на правило, а на отсутствие передачи — как на исключение.

Дарвину хорошо были известны разнообразные формы наследования признаков. Хотя он и не дал развернутой научной классификации различных форм наследственности, что было позднее выполнено К. А. Тимирязевым, тем не менее эти формы наследственности ему были известны и он достаточно отчетливо их разграничивал.

Нужно особо подчеркнуть, что Дарвин прекрасно знал о явлении выщепления признаков у гибридов. Однако он усматривал в этом лишь частный случай проявления наследственности и не делал из этого открытия, которое с величайшим шумом позднее преподнесли морганисты, попытку представить частную закономерность наследования признаков у гороха, описанную Менделем, в качестве всеобщего закона природы. Перечислив серию примеров выщепления родительских признаков, Дарвин пишет: «...после всех приведенных фактов нельзя сомневаться в том, что у растений одна и та же особь, будь то гибрид или помесь, иногда возвращается... к обеим родительским формам целиком или в отдельных своих сегментах»². Следовательно, Дарвин совершенно правильно подчеркивает, что только и тогда наблюдается выщепление родительских признаков.

Большой интерес представляют взгляды Дарвина на проблему доминирования или преимущественную передачу признаков одним из родителей. Морганисты утверждают, что проблема доминирования была впервые разработана Менделем. Это выдуманное утверждение не соответствует действительности. Мендель в результате изучения поведения признаков у гороха сформулировал свой формальный закон доминирования. Условность этого закона, его надуманность признается самими последователями Менделя. Неслучайно этот закон претерпел целый ряд превращений и из закона стал «правилом преобладания», затем «правилом единообразия первого поколения», и, наконец, менделисты заявили, что в отношении доминирования вообще «...нельзя указать никакого общего правила».

Проблема доминирования впервые была поставлена не Менделем, а Дарвином, причём Дарвин правильно вскрыл причины преимущественной передачи признаков. В отличие от широко распространенного среди скотоводов мнения, что преимущественность передачи определяется исключительно степенью древности признака, Дарвин связывает преимущественность передачи с условиями жизни и приспособленностью организмов к этим условиям. Он не считает древность признака обязательным условием преимущественной его передачи, так как «древность признака сама по себе далеко еще не делает его непременно преобладающим»¹.

Однако было бы ошибочным на основании этих высказываний сделать вывод, что Дарвин не только не учитывал роль давности происхождения признака в преимущественности его передачи, но и отрицал это. В действительности он отрицает абсолютизированное утверждение, что любой более давний по своему происхождению признак, вне зависимости от конкретных условий, все же будет обладать преимущественностью передачи. Он указывает, что «... было бы необдуманно отрицать, что признаки закрепляются тем прочнее, чем дальше передаются; но я думаю, что положение это сводится к следующему: признаки всех категорий, как новые, так и старые, склонны передаваться по наследству и те, которые

¹ Чарлз Дарвин. Соч., т. 4, стр. 437.

² Там же, стр. 424.

¹ Там же, стр. 491.

уже устояли против всех противодействующих влияний и передавались точно, будут, как общее правило, протivotоять им и впредь и, следовательно, будут стойко передаваться по наследству»¹.

Эти положения Дарвина о преимущественной передаче признаков полностью соответствуют учению о доминировании, разработанному в 80—90-х годах прошлого столетия И. В. Мичуриным и развитому дальше Т. Д. Лысенко.

Мичуриновское учение о доминировании исходит из глубокого понимания единства фило- и онтогенеза, из учета роли приспособленности органических форм к условиям жизни, выработавшейся на протяжении их исторического развития, и из учета условий, в которых формировались не только родители, но будут развиваться и сами гибридные организмы.

Нельзя отрывать проблему преимущественности передачи признаков от учения о консерватизме наследственности, а следовательно, и от учета условий, в которых формировались не только родители, но и их предки.

Поэтому Дарвин совершенно правильно подчеркивал, что преимущественность передачи связана с условиями жизни, со степенью приспособленности организма к этим условиям.

Устанавливая свои законы доминирования, И. В. Мичурин исходил из учета определяющего влияния условий жизни на природу организмов, их наследственности и вытекающей отсюда приспособленности организмов к условиям жизни. Поэтому, чем больше организм существует в данных условиях, чем выше его к ним приспособленность, тем больше сила передачи в этих условиях свойственных ему признаков. Этим и объяснял Мичурин преимущественность передачи признаков наших сортов при скрещивании их с иностранными сортами. «Дело в том, что при оплодотворении наших местных выносливых культурных сортов пыльцой лучших иностранных сортов получают гибриды, в строении которых в подавляющем большинстве доминируют и впоследствии развиваются признаки наших же сортов, вследствие привычных для них климатических и почвенных условий, а

свойства иностранных сортов не развиваются, остаются в латентном состоянии»¹.

В отличие от Дарвина, правильно понявшего роль исторически выработавшейся приспособленности организмов к условиям жизни, но остановившегося на этой констатации, И. В. Мичурин, на примере развития гибридов плодовых вскрыв законы доминирования, использует их в деле выведения новых сортов, разрабатывает теорию направленного воспитания гибридных семянцев. Метод скрещивания далеких по месту происхождения разновидностей становится одним из путей ликвидации консерватизма наследственности, создания организмов с расшатанной наследственностью, легче поддающихся направленному воспитанию, формированию у гибридов новой наследственности, соответствующей новым условиям жизни. Так было создано И. В. Мичуриным учение о направленном изменении природы организмов, обогащенное в дальнейшем работами Т. Д. Лысенко.

Нужно отметить, что Дарвину было хорошо известно явление *расшатывания наследственности*. Однако Дарвин из этого не сделал вывода о возможности направленного путем воспитания формирования организмов с новой наследственностью. Больше того, факт пластичности организмов с расшатанной наследственностью привел его к ошибочному выводу о наличии «неопределенной изменчивости», и к ошибочной трактовке роли условий жизни лишь как фактора, возбуждающего изменчивость, хотя, как мы показали, весь материал, с которым оперировал Дарвин, говорил против этого, и Дарвин впоследствии сам признал свою ошибку.

ПРОБЛЕМА СКРЕЩИВАНИЯ

Роль скрещивания в изменчивости и жизни организмов глубоко интересовала Дарвина, выяснению этого вопроса он уделил большое внимание.

Прежде всего необходимо указать на основной вывод, к которому пришел Дарвин в итоге анализа имевшегося в его распоряжении материала. Он пишет: «Доказательства, которые сейчас будут приведены, убеж-

¹ Чарльз Дарвин. Соч., т. 4, стр. 487.

¹ И. В. Мичурин. Соч., т. I, Сельхозгиз, 1948, стр. 628.

дают меня в существовании великого закона природы, заключающегося в том, что все живые существа извлекают пользу из случайного скрещивания с особями, не состоящими с ними в тесном кровном родстве; продолжительное же тесное родственное скрещивание приносит вред»¹.

На ряде примеров, заимствованных преимущественно из практики, Дарвин показывает пользу скрещивания, в результате которого повышается жизнеспособность организмов (рост, вес, плодовитость и т. д.), укрепляется вся их организация. Противоположное влияние оказывает близкородственное разведение, неизбежно приводящее к снижению плодовитости, ослаблению организмов, появлению уродств и т. п.

В чем же причина вредности близкородственного скрещивания, почему инбридинг приводит к строгим результатам, а скрещивание неродственных форм дает положительный эффект? В ответах на эти вопросы Дарвин выступает как биолог-материалист.

Положительное влияние на организмы неродственного скрещивания он усматривал не в самом факте скрещивания, а в несходстве половых элементов, объединяющихся при оплодотворении. Для него ясно и само дифференцирующее начало, приводящее к качественным различиям половых элементов, — это внешняя среда, те различающиеся жизненные условия, в которых живут организмы. Она накладывает свой след на воспроизводительную систему, которая является наиболее чувствительной. Вред близкородственного скрещивания определяется тем, что «родственные организмы обыкновенно имеют сходную конституцию и по большей части подвергаются действию сходных условий»². Другими словами, вред вызывается тем, что при близкородственном скрещивании объединяются либо совсем не различающиеся по своим особенностям зародышевые клетки, либо отличающиеся друг от друга лишь в слабой степени.

Для Дарвина очевиден факт, что скрещивание оказывает такое же влияние на организм, как и измененные условия жизни, однако ближайшая причина ему неизвестна, и он не скрывает этого: «Ни в одном случае мы не можем сказать в точности, в чем заключается причина ослабления плодови-

тости животного, впервые попадающего в неволю, или растения, когда его начинают культивировать; мы можем только заключить, что это происходит от какого-то изменения естественных условий существования»¹. Иного ответа и нельзя было ожидать после того, как Дарвин отказался решить вопрос о ближайших причинах изменчивости. Поэтому, установив параллелизм между влиянием на организм измененных условий жизни и скрещиванием, правильно показав, что между тем и другим есть нечто общее, Дарвин не вскрыл биологической природы этой общности. Решение этого важнейшего вопроса дала мичуринская наука. Необходимо подчеркнуть, что только мичуринская наука оценила по достоинству все значение представлений Дарвина о биологической роли скрещиваний. Вместе с этим мы обязаны указать, что мичуринское учение и в этом разделе биологии, поднимая дарвинизм на новую ступень, спасает его от ополчения морганистами.

Правильно вскрыв роль полового воспроизведения, Дарвин не считал, что близкородственное разведение неизбежно приводит к депрессии, к понижению жизнеспособности. Ему была совершенно очевидна польза близкородственного разведения в создании новых пород и улучшения существующих: «Следует, однако, ясно понимать, что выгода от скрещивания близких родственников, поскольку дело касается сохранения признаков, бесспорна и часто перевешивает вред, состоящий в некотором ослаблении организма»². Используя данные практики, он указал пути, позволяющие ослабить или совсем снять вред близкородственного разведения — воспитание в несходных условиях.

Установив огромную роль скрещиваний, правильно оценив имевшиеся в его распоряжении факты, дав им материалистическое истолкование, Дарвин не решил, в чем заключается природа самого явления. Решение этого вопроса дано Т. Д. Лысенко, который с позиций диалектического материализма подошел к решению проблемы жизнеспособности.

Живой организм, живое тело обладает развитием, обладает жизненностью потому,

¹ Чарльз Дарвин. Соч., т. 4, стр. 520.

² Там же, стр. 529.

¹ Там же, стр. 583.

² Там же, стр. 528.

что ему свойственны внутренние противоречия,— указывает Т. Д. Лысенко. В этих противоречиях источник самодвижения живой системы, источник развития организма. Исчерпание противоречий, их снятие неизбежно! приводят к остановке развития, к затуханию процессов ассимиляции и диссимиляции, к смерти. Где же источник противоречия, что создает его внутри зиготы, которая является исходным началом развития большинства организмов? Одним из важнейших источников создания противоречия в зиготе как системы, является объединение двух зародышевых клеток, двух ядер гамет при оплодотворении: «Путем объединения различающихся в определенной мере половых клеток (женской и мужской) в одну клетку, путем объединения двух ядер половых клеток в одно ядро, создается противоречивость живого тела, на основе чего возникает саморазвитие, самодвижение, жизненный процесс — ассимиляция и диссимиляция, обмен веществ»¹.

Это блестящее решение вопроса по-новому освещает проблему, поставленную Дарвином. Оно делает ясным, почему необходимо скрещивание, что обуславливает понижение жизнеспособности при близкородственном разведении, почему скрещивание близкородственных организмов, воспитанных в разных условиях, не приводит к депрессии и т. д. Вместе с этим по-новому встает вопрос и о роли клеточного ядра и хромосом в развитии. Морганисты, превратив ядро в орган наследственности, а его элементы — хромосомы — в носителей наследственных единиц — генов, создали реакционную теорию наследственности, направленную против материалистической теории развития. Исследования, проведенные биохимиками и цитохимиками, показали огромную роль ядра в процессах клеточного обмена и особенно в процессах белкового синтеза. Однако, несмотря на эти интересные данные, не была вскрыта истинная роль ядра, так как названные исследователи связывают свои конкретные данные с реакционными представлениями морганистов о наследственности. Мичуринская наука впервые ука-

зала на подлинную биологическую роль ядра: «Основная биологическая роль ядра, его хромосом и других ядерных элементов как половых, так и неполовых клеток,— пишет Т. Д. Лысенко,— именно и заключается в создании при оплодотворении из разных клеток (ядер) одного, единого, биологически противоречивого тела, а это и есть жизнеспособность тела»¹.

ГИПОТЕЗЫ ПАНГЕНЕЗИСА

Гипотезу пангенезиса обычно рассматривают лишь как неудачное высказывание Дарвина по вопросам наследственности, а поэтому и зачисляют ее в разряд «умозрительных гипотез наследственности». Едва ли можно согласиться с таким суженым толкованием. Уже тот факт, что Дарвин выделил «гипотезу пангенезиса» из раздела «Наследственность», говорит о том, что высказанные в ней взгляды охватывают более широкий круг вопросов. На наш взгляд правильнее считать, что своим «пангенезисом» Дарвин попытался создать гипотезу широкого биологического значения, охватывающего обширную область биологических явлений.

Прежде всего необходимо подчеркнуть, что гипотеза пангенезиса не являлась для Дарвина чем-то случайным, мимоходом высказанным соображением, от которого он с легкостью мог бы отказаться, как об этом часто пишут. Это совершенно неверно. Независимо от того, хороша или плоха названная гипотеза, она является результатом многолетних размышлений. Об этом свидетельствует сам Дарвин. В 1867 году в письме к Ляйелю он подчеркивает, что его пангенезису «минуло уже 26 или 27 лет». За эти годы он настолько с ним свыкся, что утратил способность критически относиться к нему: «Не знаю, приходилось ли Вам когда-нибудь испытывать это чувство,— спрашивает он Ляйелля,— когда так много думаешь над каким-нибудь вопросом, что теряешь всякую способность судить о нем. Именно это и произошло у меня с пангенезисом»².

Однако Дарвин не переоценивал значения своей гипотезы. Он видел ее недостатки и

¹ Т. Д. Лысенко. П. В. Сталин и мичуринская агробиология. Сборник «Иосифу Виссарионовичу Сталину Академия Наук СССР», Изд-во АН СССР, 1949, стр. 435.

¹ «Агробиология», 1949, № 3, стр. 41.

² Darwin. Life and Letters, т. III, стр. 72.

сам давал ей весьма нелестные оценки, называя высказанные им идеи «чистейшим вздором», «мусором», иронизируя, что его пангенезис «у многих может вызвать несварение желудка». Эти резкие суждения Дарвина послужили основанием для утверждений, что он якобы не придавал никакого положительного значения своей гипотезе, и, больше того, что он впоследствии от нее отказался. Это не соответствует действительности.

Основные положения гипотезы пангенезиса хорошо известны. Дарвин исходит из допущения, что клетки, или единицы, тела, размножающиеся делением и дающие в итоге различные органы и ткани тела, отделяют от себя мельчайшие крупинки, почечки, или геммулы, которые рассеяны по всему организму. Геммулы отделяются от каждой единицы не только в ее взрослом состоянии, но и в течение каждой стадии развития. Помимо геммул, образовавшихся в процессе развития данного организма, все организмы содержат много покоящихся геммул, происходящих от более отдаленных предков. Поэтому естественен вывод о невероятно большом числе геммул, образующихся в организме; Дарвин говорит о легионе геммул. В силу сродства друг к другу геммулы собираются в воспроизводящих органах, где они размножаются. Новые организмы развиваются не из половых элементов, а из единиц, из которых состоит каждая особь, так как каждая такая единица порождает себе подобную.

Такова суть «временной гипотезы пангенезиса», призванной свести воедино множество фактов. Дарвину действительно удалось объяснить при помощи его гипотезы обширную группу самых разнообразных фактов, но объяснить только формально. Иначе и не могло быть, так как предложенная Дарвином гипотеза в силу ее грубой механистичности не могла дать действительного объяснения явлений. Как всякое механистическое представление, гипотеза Дарвина неизбежно приводила к метафизике. Такой метафизикой является его взгляд на организм, как на вселенную, состоящую из бесчисленного количества самостоятельных, независимых друг от друга, организмов, или его представление о зародышевых клетках, как образованиях, вмещающих в себя бесконечное число готовых зачатков, представителей всех особенностей организма.

Нарочито подчеркивая в качестве заслуги Дарвина ошибочную часть его гипотезы, морганисты со всей категоричностью отбрасывают ее положительные стороны. Дарвин считал, что половые клетки не автономны, они не изолированы от остального организма и тем более не являются носителями мифической зародышевой плазмы. Хотя Дарвин и говорит о зачатках, или геммулах, сосредоточенных в зародышевых клетках и определяющих якобы в последующем развитии особенности организма, справедливо требует сказать, что эти зачатки не имеют ничего общего с «веществом наследственности», или генами. «Зародышевая плазма», согласно вейсманистам, всегда происходит только от зародышевой плазмы и никаким иным путем возникнуть не может. Она независима от организма и условий жизни. Дарвиновские зачатки, или геммулы, — это производные развивающегося организма, они порождаются организмом, и на них отражаются те изменения, которые претерпевает, под влиянием измененных условий жизни, организм, отдельные его органы и части.

У вейсманистов все особенности организма преформированы в зародышевой плазме и в таком преформированном виде передаются из поколения в поколение с зародышевой плазмой. Дарвин же, наоборот, был противником преформации. В первом издании «Изменений животных и растений», разбирая взгляды Бонне, он отмечает, что теория последнего предполагала бесконечное число готовых, преформированных зачатков. «Согласно же моей точке зрения, — пишет Дарвин, — зачатки, или геммулы, каждой отдельной части не преформированы изначально, но непрерывно производятся во всех возрастах в каждом поколении»¹. Нельзя не подчеркнуть и еще одного обстоятельства. Дарвин считал, что «органы размножения в действительности не создают половых элементов, они лишь особым образом определяют скопление и, может быть, размножение геммул»². Половые элементы — это производные всего организма. Эта мысль Дарвина заслуживает внимания в настоящее время, после работ О. Б. Лепешинской, доказавшей, что клетки не являются, как

¹ Чарльз Дарвин. Соч., т. 4, стр. 872.

² Там же, стр. 744.

это утверждал Вирхов и его последователи, элементарными единицами, с которыми связана жизнь. Они возникают из вещества, не имеющего клеточного строения.

Все это говорит о неправомерности попыток вейсманитов зачислить Дарвина в число основоположников учения о мистической «зародышевой плазме». Родословная вейсманизма начинается не с Дарвина, а с его двоюродного брата Ф. Гальтона, который в 1875 году в статье «Теория наследственности» выступил с критикой Дарвиновской гипотезы пангенезиса и заменил ее своей «теорией корневища», сходной с реакционной вейсманитской «теорией зародышевой плазмы». Именно в гальтоновской «теории корневища» была впервые высказана реакционная идея о двух независимых плазмах — телесной и зародышевой, которая через Де-Фриза и Вейсмана дошла до современных морганистов. Нужно отметить, что Дарвин, ознакомившись с «теорией Гальтона», не присоединился к ней. Он писал Ф. Гальтону в 1875 году: «Мне очень жаль, что столь значительно расходимся с Вами, но я полагал, что Вам хотелось узнать мое откровенное мнение»¹.

Важной линией, отделяющей взгляды Дарвина от метафизических построений морганистов, является различное понимание процесса образования воспроизводящих клеток. Необходимо при этом иметь в виду, что понимание природы изменчивости тесно связано с пониманием природы образования воспроизводящих клеток. В самом деле, если постулируется наличие зародышевого пути, или, иными словами, признается, что зародышевая плазма порождается только зародышевой плазмой, как это бездоказательно утверждают морганисты, то из этого с необходимостью следует, что никакие изменения в условиях жизни, как бы ни влияли они на организм, не отразятся на зародышевых клетках. С этой точки зрения изменения могут возникнуть только в том случае, если на зародышевую ткань или зародышевые клетки непосредственно действуют различные мутагенные факторы. Напротив, Дарвин, основываясь на огромном практическом опыте животноводов и растениеводов, без всяких колебаний утвер-

ждал, что причиной изменчивости является изменение условий жизни. Именно это и послужило одним из оснований для вывода, что зародышевые клетки, а также глазки и почки, представляющие собой исходное начало в развитии растений и животных, невозможно понимать иначе, как продукты развития всего организма. Только при этом условии можно понять, каким образом измененные условия жизни, воздействующие на развивающийся организм, могут быть аккумулярованы в зародышевых клетках. Ошибка Дарвина заключается в том, что он исходное правильное положение облек в своей теории пангенезиса в крайне механистическую форму «представительства», рассматривая воспроизводящие органы в качестве места сосредоточения особых зародышей, или геммул, — представителей клеток и органов всего организма.

Совершенно ясна и причина, приведшая Дарвина к такому механистическому построению: это — отсутствие у него учета роли обмена веществ, как основного свойства живого. Именно это обстоятельство и привело Дарвина к механистической гипотезе представительства, которую он включил в свой пангенезис.

В самом деле, если бы Дарвин на место переноса геммул поставил обмен веществ, постоянно идущий в организме, вся его гипотеза приняла бы иной вид.

Мичуринская наука, исходя из обмена веществ, как основы жизни, дала правильное решение разбираемой проблемы. Приняв исходное дарвиновское положение о воспроизводящих клетках, как продукте развития всего организма, мичуринская наука отбросила ошибочные представления Дарвина о переносе геммул. «Развитие организма, как и рост, — пишет Т. Д. Лысенко, — идет путём превращения, путём обмена веществ. Половые клетки или почки, глазки, из которых обычно развиваются целые организмы, как правило, являются продуктом развития всего организма, породившего данные исходные начала для новых организмов. Они возникают, строятся из молекул, крупинок многократно (но закономерно) видоизменённых веществ разных органов и частей тела организма. Поэтому в половых клетках или, например, в глазках клубней картофеля как бы аккумулярованы все

¹ Darwin. More Letters, т. I, стр. 361—362.

бывшие свойства породившего их растения. Отсюда в исходных клетках в большей или меньшей степени выражена тенденция и будущих свойств организма»¹. Не путем переноса готовых геммул (как думал Дарвин), а путем превращения, путем обмена веществ, т. е. в результате развития всего организма, аккумуляруются в зародышевых клетках особенности породившего их организма.

Из обмена веществ, как основного свойства жизни, мичуринская наука выводит все особенности и закономерности живого: наследственность, ее изменчивость и развитие живых организмов. Тем самым связываются одной общей идеей все те основные проблемы, которые Дарвин пытался объяснить своей гипотезой пангенезиса. Дарвин решал эти вопросы независимо от обмена веществ, что неизбежно приводило к ряду неверных представлений и ошибочных формулировок.

С особой отчетливостью и ясностью эти ошибки встают перед нами, когда мы знакомимся с гипотезой пангенезиса, поскольку в ней Дарвин попытался дать целостное представление о природе наследственности, изменчивости и индивидуального развития. Гениально решая отдельные вопросы, входящие в круг названных проблем, он не смог найти общее решение и при попытке дать его неминуемо становился на позиции механицизма.

Иначе и не могло быть, поскольку, решая проблемы жизни, Дарвин не учитывал ее основы — обмена веществ. Следствием этого и явилось то, что Дарвин правильные исходные положения, высказанные им в гипотезе пангенезиса, облек в ошибочную форму «представительства».

Через семь лет передовая материалистическая наука будет справлять 150-летний юбилей со дня рождения Дарвина, 100-летний юбилей выхода «Происхождения видов» Дарвина и 150-летний юбилей издания «Философии зоологии» Ламарка. Эти два произведения составили основу для развития передовой биологической науки. Ламарк первый дал целостную концепцию эволюции, положив в основу развития живой природы влияние условий жизни и признание унаследованные приобретенных признаков — положения, полностью принимаемые мичуринской наукой. Дарвин своим учением совершил переворот в биологической науке, окончательно утвердив в последней идею развития. Вот почему наша наука так высоко ценит имена двух великих натуралистов, не отбрасывает оставленного ими наследства, а творчески его перерабатывает, так как «...их эволюционный метод поставил на ноги биологическую науку»¹.

Осуществленный под направляющим влиянием коммунистической партии и лично товарища И. В. Сталина разгром реакционного морганизма сыграл решающую роль в развитии нашей науки. Советская биологическая наука стала самой передовой наукой в мире. Это спасло учение Дарвина от опошления и извращений неodarвинистами. Освобожденное от ряда ошибок и преобразованное в советский творческий дарвинизм, учение Дарвина стало достоянием народа. Из науки, объясняющей развитие органического мира, дарвинизм в его советской творческой форме стал действенной теорией управления живой природой, ее преобразования в интересах строительства коммунизма в нашей стране.

¹ Т. Д. Лысенко. Агробиология, стр. 464—465.

¹ И. В. Сталин. Соч., т. 1, стр. 303.



ПО ТРАССЕ ГЛАВНОГО ТУРКМЕНСКОГО КАНАЛА

Профессор М. П. Петров
Вице-президент Академии наук Туркменской ССР



Великая стройка коммунизма — Главный Туркменский канал — коренным образом преобразует природу пустынь Туркменистана и Каракалпакии. Площадь их поливных земель увеличится на 1 300 тысяч гектаров. Семь миллионов гектаров пустынных пастбищ будет обводнено и полностью обеспечено водопоями. Это создаст благоприятные условия для дальнейшего развития хлопководства, позволит более чем в два раза увеличить поголовье крупного рогатого скота и во много раз стада каракульских овец, табуны лошадей, верблюдов.

На реке Аму-Дарье и канале будут сооружены три гидроэлектростанции общей мощностью 100 тысяч киловатт-часов. Возникнут десятки новых населенных пунктов с промышленными предприятиями.

Отсутствие воды тормозит дальнейшее развитие добычи нефти в нефтеносных районах Западного Туркменистана. Чтобы обеспечить эти районы водой, из водохранилищ на Узбое будут выведены крупные трубопроводы общим протяжением около 1100 километров. Небит-даг, Челекен, Красноводск и другие промышленные районы Западного Туркменистана получают воду не только для питья, но и для богатых зеленых насаждений и земледельческих оазисов.

Главный Туркменский канал соединит сплошным водным путем порты Волго-Дон-

ского бассейна и Каспийского моря с бассейном Аму-Дарьи и Аральского моря.

В настоящее время по всей трассе Главного Туркменского канала и в зоне его будущего влияния развернулись небывалые по масштабу работы различных экспедиций — Академии Наук СССР, Академии наук Туркменской ССР и Академии наук Узбекской ССР, а также ряда ведомств и министерств.

Тысячи людей различных специальностей активно участвуют в осуществлении великой стройки. Сотни автомашин различных марок, самолеты, специальное оборудование, сложная техника — все привлечено для ускорения и повышения эффективности исследовательских проектных и строительных работ.

Безлюдные районы пустынь огласились шумом моторов, гопором людей. Всюду видны следы автомашин, накатаны новые дороги. Возникли новые населенные пункты, метеорологические станции, сотни палаток разведчиков трассы разбросаны по всей пустыне.

Советский человек, вооруженный новейшей техникой, пришел в пустыню, чтобы преобразовать природу и использовать ее природные богатства на благо нашей великой Родины.

Участвуя в одной из экспедиций Академии Наук СССР и Академии наук Турк-



Рис. 1. Река Аму-Дарья у Тахиа-Таша. Слева виден мыс Тахиа-Таш

менской ССР, мы зафиксировали современный облик пустынь в зоне влияния Главного Туркменского канала и работу разведчиков трассы.

* * *

Главный Туркменский канал возьмет свое начало от Аму-Дарьи, у мыса Тахиа-Таш. В этом месте правый берег высок и сложен отложениями мелового возраста. Левый берег — низменный и сложен рыхлыми речными наносами Аму-Дарьи. С левого берега в русло вдается небольшой мыс, носящий название Тахиа-Таш (рис. 1).

Против него на правом берегу расположено головное сооружение крупнейшего канала Каракалпакии — Кыз Кеткен с небольшим поселком. Белые домики и пирамидальные тополи этого поселка хорошо видны с противоположного берега.

На левом берегу возник новый город Тахиа-Таш и большая пристань, где на площади в несколько десятков гектаров расположились склады Управления строительства Главного Туркменского канала.

На берегу поднимается конструкция большого порталного крана. Территория складов занята штабелями леса, цемента и другими стройматериалами, ящиками с оборудованием, запасными частями. По территории пристани проходит узкоколейная дорога. Весной 1952 года к пристани подошла ширококолейная железная дорога, связавшая Тахиа-Таш с железнодорожной сетью страны.

Недалеко от города расположены лесопильный завод, электростанция, авторемонтная мастерская и ряд других предприятий, обслуживающих городское строительство и сооружения Тахиа-Ташской плотины, гидроэлектростанции и канала первой очереди.

Тахиа-Таш связан с сетью железных дорог веткой, идущей от Чарджику по левому берегу реки Аму-Дарьи, и шоссейными дорогами с ближайшими областными и районными центрами. Уже закончено строительство шоссейной дороги от Тахиа-Таша до Ходжейли. Проведены изыскательные работы для продолжения этой дороги в сторону Куны-Ургенча и дальше, по трассе

Главного Туркменского канала, в глубь пустыни.

Главный Туркменский канал, отойдя от реки Аму-Дарья, пересечет культурные земли Ходжейлинского района Каракалпакии и Куня-Ургенчского района Ташаузской области Туркменистана. Он пройдет вблизи древнего города Куня-Ургенча — в прошлом крупнейшего населенного пункта средневековья, существовавшего до XVI века. Город этот, носивший тогда название Гургендж, был столицей крупного государства — Хорезма. Сохранились развалины Гургенджа, мечети с изумительными по красоте цветными орнаментами и самым высоким на Ближнем Востоке минаретом, который виден со стороны пустыни за десятки километров (рис. 2).

В Нукусе — столице Каракалпакии, в Ходжейли, в Куня-Ургенче и в колхозах, прилегающих к ним, разместились крупные экспедиции Министерства геологии, Гидропроекта, Министерства лесного хозяйства СССР, Главного управления геодезии и картографии при Совете Министров СССР, Академии Наук СССР, Академии наук Узбекской ССР и другие. Все они ведут на трассе Главного Туркменского канала крупные исследовательские работы.

Южнее Куня-Ургенча, по направлению к западу, проходит сухое русло Аму-Дарья — Дарьялык, длиной около 200 километров.

До второй половины XVI века по этому руслу вода шла почти непрерывно. Позднее она появлялась там лишь в годы высоких паводков Аму-Дарья. В частности, в 1878 году воды Аму-Дарья прорвались к западу в сухие русла Дарьялыка, Дадана и других и, пройдя по ним около 200 километров, образовали озера в высохшей Сарыкамышской котловине.

В настоящее время русла и Сарыкамышское озеро — сухие, местами они пересыпаны подвижными барханскими песками, большая же часть русел занята редкими зарослями гребенщика, черного саксаула и песчаных кустарников — черкеза, кандыма и другими.

По обоим берегам Дарьялыка расстилается безбрежная равнина заброшенных культурных земель. На ней местами еще сохранились арыки, постройки и дороги, но в общем равнина сейчас представляет собой та-

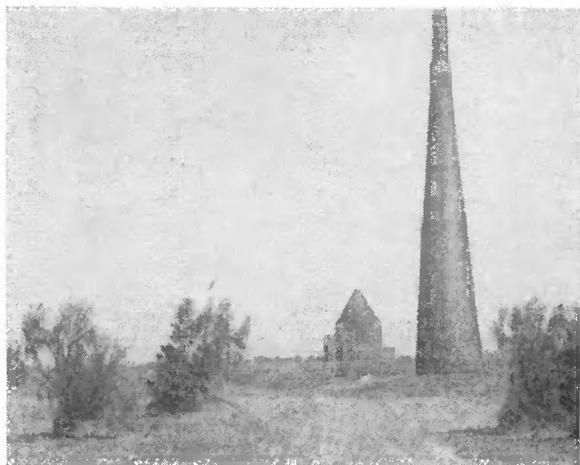


Рис. 2. Минарет в древнем городе Куня-Ургенче. На заднем плане — мавзолей Шейх-Шерифа Тешкеша (XVI век). На переднем плане — кусты черного саксаула

кыровую пустыню с редкими зарослями полукустарниковой солянки-ульдрюка, черного саксаула и других растений (рис. 3). Эти заросли используются сейчас как пастбища для верблюдов и каракулевых овец и для заготовки кустарников на топливо.

Кое-где по левому берегу Дарьялыка расположены крупные массивы подвижных песков, выдутых из русла. Они движутся на юг и медленно засыпают прилегающие к ним равнины.



Рис. 3. Зброшенне земли в древнем оазисе долины Куня-Дарья. Сипайбекский массив

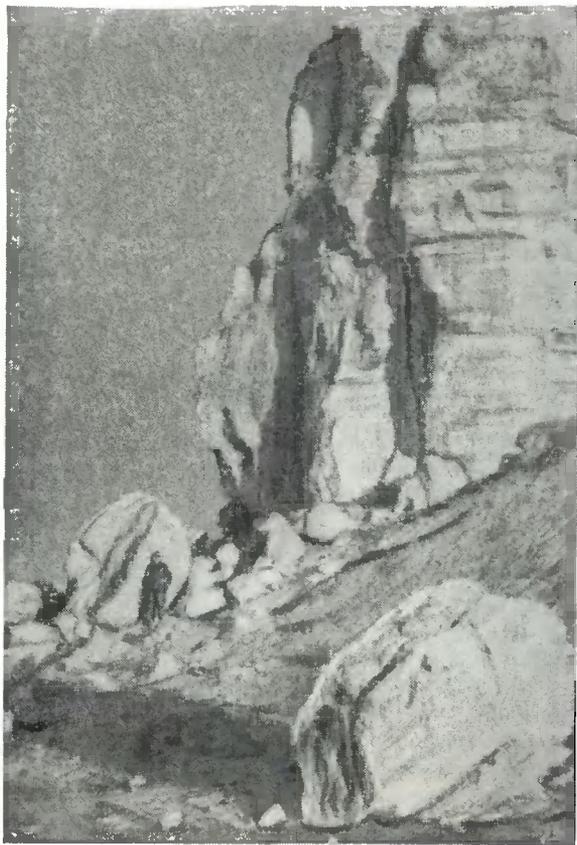


Рис. 4. Отвесные обрывы останцового плато Тарым-Кая, сложенные горизонтальными третичными отложениями



Рис. 5. Дождевая яма, используемая для водоснабжения экспедиций

Главный Туркменский канал может быть направлен по этому руслу сначала на запад, а потом к югу, где выйдет на обширную равнину, лежащую к юго-западу от останцевой возвышенности Тарым-Кая. Эта равнина — юго-восточная часть обширной Сарыкамышской котловины, сложенной озерно-аллювиальными отложениями Сарыкамышского бассейна.

Возвышенность Тарым-Кая и расположенные вблизи нее останцевые плато Канга-Кыр и Кой-Кырлан сложены горизонтально лежащими отложениями миоценового возраста — известняками, мергелями, песчаниками и гипсами. Края их обрывисты (рис. 4).

Равнина, лежащая между перечисленными останцами, сложена рыхлыми песчано-глинистыми наносами. Местами она пересыпана песками, образующими мелкогрядовый или бугристый рельеф, местами, в результате развевания песчаных наносов, на ней образовались крупные котловины выдувания.

Значительные площади в древней дельте Аму-Дарьи и в Сарыкамышской котловине заняты такырами. Такыры — это гладкие, как стол, плотные, глинистые равнины с характерной многоугольной трещиноватой поверхностью.

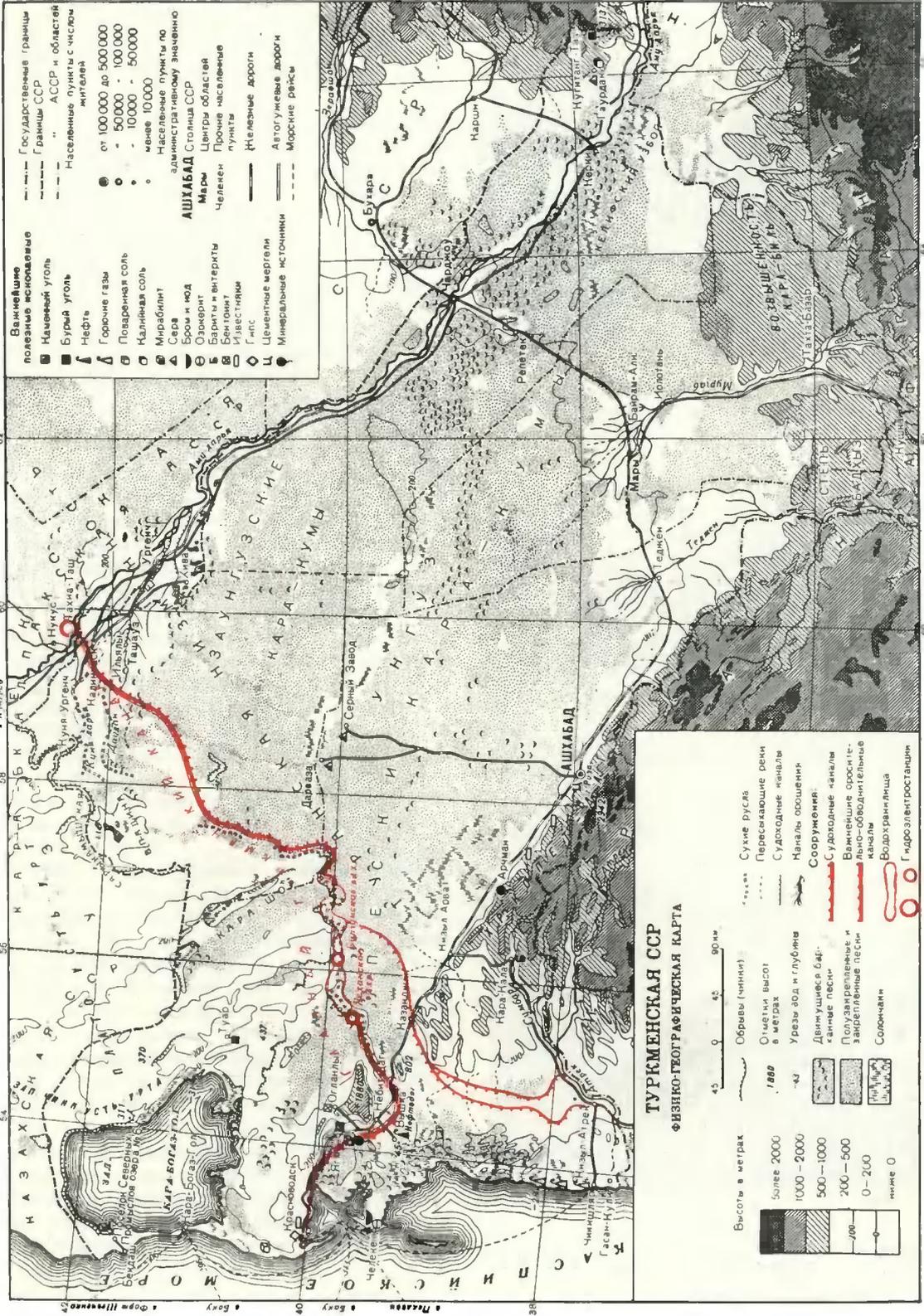
Эта часть Сарыкамышской котловины особенно безводна. Грунтовые воды находятся здесь на большой глубине и сильно засолены. Пресную воду можно найти только в дождевых ямах (рис. 5).

Безмолвие царит над пустыней. Лишь иногда проскользнет по песку змея или ящерица, пролетит с резким криком сойка и редко-редко покажется антилопа пустынь — джейран.

Но и здесь идет упорная работа разведчиков трассы. Их палатки и рации разбросаны повсеместно.

К востоку от этого района находятся остатки древнего городища — крепости Шахсенем (рис. 6), свидетельствующие о существовании здесь земледельческой культуры. Это был наиболее отдаленный от Аму-Дарьи оазис — около трехсот километров от ее русла.

В районе описанных выше останцевых возвышенностей Кой-Кырлан и Зенги-Баба можно построить крупное водохранилище для подъема уровня воды, так как южнее каналом должен быть пересечен водораздел



- Важнейшие полезные ископаемые**
- Наftевый уголь
 - Бурый уголь
 - ▲ Нефть
 - ▲ Горючие газы
 - ▲ Поваренная соль
 - Каллиновая соль
 - Мирабилит
 - ▲ Сера
 - ▲ Бром и йод
 - Олово
 - Барит и вентериты
 - Бенгит
 - Известняки
 - Гипс
 - Цементные мергели
 - Минеральные источники
- Государственные границы СССР**
- АССР и областей
 - Населенные пункты с числом жителей
 - от 100 000 до 500 000
 - 50 000 - 100 000
 - 10 000 - 50 000
 - менее 10 000
- Населенные пункты по административному значению**
- ▲ АШХАБАД - столица СССР
 - ▲ Мары - центры областей
 - Челекен - прочие населенные пункты
 - Железные дороги
 - Автожелезные дороги
 - Морские порты

ТУРКМЕНСКАЯ ССР
ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТА

- Высоты в метрах**
- более 2000
 - 1000 - 2000
 - 500 - 1000
 - 200 - 500
 - 0 - 200
 - ниже 0
- Обрывы (члнини)**
- 1880
 - 41
- Отметки высот в метрах**
- Двухъярусные багряные пески
 - Полузакрепленные и закрепленные пески
 - Солочани
- Урезы вод и глубины**
- Судовые каналы
 - Важнейшие оросительные и льно-обводнительные каналы
 - Водохранилища
 - Гидроэлектростанции
- Сухие русла**
- Пересыхающие реки
 - Судовые каналы
 - Малые орошники
- Сооружения:**
- Судовые каналы
 - Важнейшие оросительные и льно-обводнительные каналы
 - Водохранилища
 - Гидроэлектростанции

45 0 45 90 км

в районе возвышенности Кугунек, разделяющей бассейн стока Сарыкамьшской котловины и бассейн стока Западного Узоя.

Среди останцов третичных возвышенностей останец Кой-Кырлан наиболее живописный: его обрывистый крутой западный склон и пологий восточный внешне напоминают некоторые горы в Крыму.

Южнее Кой-Кырлана трасса Главного Туркменского канала, вероятно, пройдет в непосредственной близости от колодцев Екидже, Орта-Кую, Бала-Ишем, где канал войдет в крупногрядовые пески. На этом участке трассы уже начала работать новая метеорологическая станция (рис. 7).

В этой части пустыни пески местами сильно разбиты, перевераны ветром и образуют подвижные барханы. В частности, все колодцы окружены барханными песками, почти лишенными растительности (рис. 8).

Пески здесь имеют колебательно-поступательное движение по направлению к югу. Скорость движения их невелика, всего лишь несколько десятков сантиметров в год. В иных местах барханные пески постепенно зарастают. Сначала в них поселяется многолетнее травянистое растение селин — крупный злак (рис. 9) и песчаная акация с красиво изогнутыми ветками и темными фиолетовыми цветами (рис. 10). Позднее пески покрываются травянистой растительностью, и на них появляется песчаный саксаул (рис. 11). В результате развития растительности подвижные пески превращаются в бугристые, грядовые и т. п.

Сейчас пески серьезно мешают разведчикам. Они легко разбиваются колесами автомобиля, и дороги становятся труднопроходимыми. На крутых песчаных подъемах обычные машины буксуют, водителям приходится подкладывать под колеса шалманы — длинные тонкие бревна, по которым машина, взбираясь, проходит несколько метров, останавливаясь сразу же, как только колеса сойдут с шалмана на песок. Но, преодолевая эти огромные трудности, советские ученые успешно ведут всесторонние и глубокие исследования песчаных мест, по которым пройдет трасса канала.

Такыры, наоборот, очень легкоходимы. На плотной поверхности машины развивают скорость до ста километров в час.

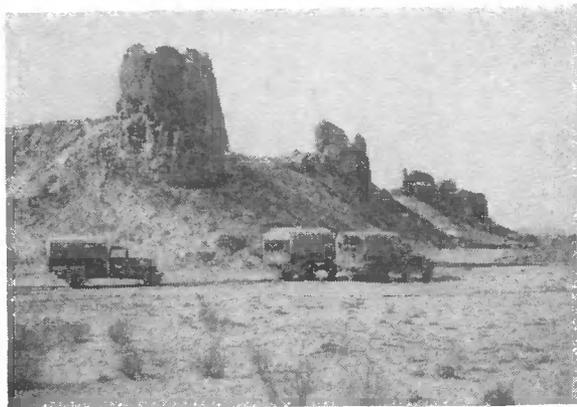


Рис. 6. Развалины крепостной стены городища Шахсенем в северной части трассы Главного Туркменского канала. Высота стен достигает 15 метров



Рис. 7. Метеорологическая станция на трассе Главного Туркменского канала, построенная осенью 1951 года

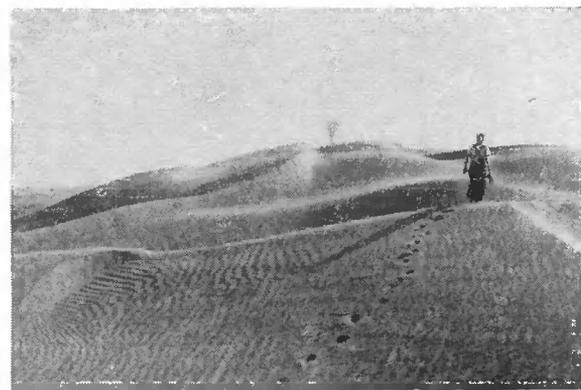


Рис. 8. Мощные скопления барханных песков по среднему течению Узоя. Пески покрыты характерным рисунком ряби



Рис. 9. Пионер-псаммофит, многолетний злак-селин, поселяющийся на голых барханных песках



Рис. 10 Дерево песчаной акации



Рис. 11. Куст песчаного саксаула на полузрелых песках с бугристым рельефом

Советская автомобильная промышленность снабдила разведчиков на трассе канала машинами повышенной проходимости. Эти машины сравнительно легко взбираются на высокие барханные цепи, пологие подъемы, преодолевая их без особых затруднений там, где машины других марок обычно застревают, закапываясь в песок по диффер.

И в этом районе, как и повсюду на трассе канала, ведутся геолого-разведочные и другие работы.

В районе колодца Бала-Ишем Главный Туркменский канал войдет в старое русло Узбоя. Здесь его берега круты, обрывисты, высотой до 10—15 метров. В русле воды нет.

В районе Куртыша оно заполнено сплошным пластом соли, которая ослепительно сверкает на солнце. Зимой и весной, после дождей, воды, стекающие в русло, заливают пласты соли, растворяя их, и вода становится непригодной для питья.

У развалин Куртыш-Баба русло Узбоя поворачивает круто на запад, образуя излучину (рис. 12). В районе Куртыша может быть создано крупное водохранилище, из которого вода направится или на юг — через грядовые и бугристые пески западных Кара-Кумов к станции Кызыл-Арват Ашхабадской железной дороги, или на запад — по старому сухому руслу Узбоя. Основное направление трассы канала должны определить геологи — разведчики трассы, занимающиеся сейчас изучением геологического строения ее.

Использование русла Узбоя для строительства Главного Туркменского канала дает ряд преимуществ, так как русло хорошо разработано водами бывшей реки и имеет нормальный уклон. Оно представляет большой интерес, и о нем написано учеными немало работ.

Возможность существования в давние времена, в безводной теперь пустыне, бурной реки с порогами вызвало удивление у многих исследователей. Наши ученые неопровержимо доказали, что Узбой является руслом древней реки.

Что же встречают исследователи трассы Главного Туркменского канала на Узбое сейчас?

Облик современного Узбоя разнообразен.

На широтном участке, к западу от Куртыша русло имеет различный характер. Оно местами расширяется до 1—2 километров, а местами сужается, образуя каньон глубиной до 55 метров. На нем попадаются уступы, с которых когда-то низвергались водопады, встречаются пороги из коренных пород (рис. 13).

По высокому южному берегу русла расположены пески. Сюда подходит западная окраина пустыни Кара-Кум. Местами пески эти подвижны и подходят вплотную к Узбою (рис. 14).

Северный берег почти лишен песков. Он более высок, так как Узбой подходит здесь к южной окраине плато Усть-Урт.

Узбой исследуется особенно тщательно, так как по нему намечено пропустить или всю воду Главного Туркменского канала, или часть ее и построить водохранилище с гидроэлектростанциями. То там, то здесь в русле и по берегам его можно встретить буровые вышки, палатки топографов и почвоведов.

Земельные участки, прилегающие к Узбою и имеющие пригодные почвы, внимательно изучаются почвоведом и ирригаторами.

Растительность в русле Узбая очень бедная. Она представлена преимущественно мелкими солелюбивыми кустарниками. Изредка у колодцев можно встретить заросли более крупного кустарника — гребенщика. И лишь в отдельных местах — например, у озера Ясхан — растут, лаская глаз густой зеленью, небольшие тополиные рощи из местного вида туранги (рис. 15).

Наиболее привлекательным местом трассы является озеро Ясхан на Узбое. Изобилие пресной воды, которой так недостает в жару в пустынях Туркменской ССР, делает Ясхан желанным местом кратковременного отдыха.

По берегам озера местами растут крупные деревья местного тополя — туранги с густой кроной (рис. 16). Вода в озере даже летом прохладна.

На нижнем Узбое будет построена вторая плотина. Отсюда большая часть воды должна быть выведена по каналу на юг, в сторону Казанджика и далее для орошения крупного земельного массива, площадью около 500 тысяч гектаров, в Юго-западном Туркменистане. Меньшая часть воды по трубопроводам пойдет на запад для



Рис. 12. Излучина Узбая в районе Куртыша. Здесь русло бывшей реки разработано очень хорошо: крутые обрывы имеют высоту до 10 метров

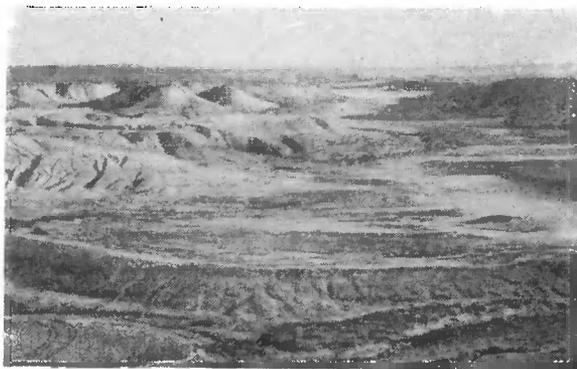


Рис. 13. Один из порогов в среднем течении Узбая, сложенный сарматскими мергелями. Характерные формы размыва этих отложений видны на заднем плане

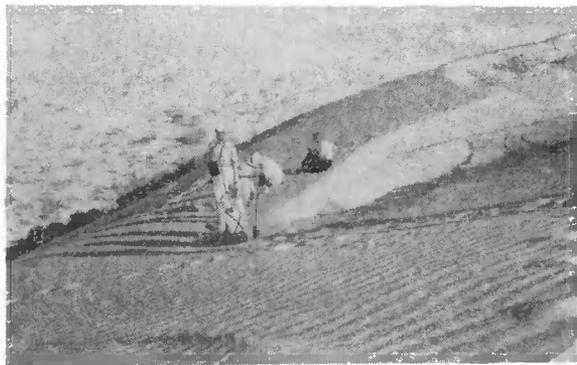


Рис. 14. Подвижные барханные пески на высоком южном берегу Узбая у колодца Бургун. Пески вплотную подходят к руслу Узбая

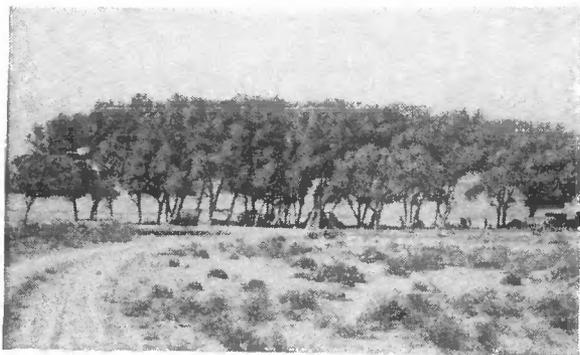


Рис. 15. Колодец Тоголок. Тополевая роща из местного вида тополя-туранги. Эта роща — единственная в пределах восточной части широтного отрезка Узоя



Рис. 16. Озеро Ясхан с пресной водой, одиночными деревьями местного тополя-туранги и зелеными полосами тростника по краю берегов. Подвижные пески, подходя к руслу, частично засыпают его



Рис. 17. Одно из ущелий Западного Копет-Дага; сложенное известняками мелового возраста, оно почти лишено растительности

водоснабжения нефтяных предприятий Западного Туркменистана и железной дороги.

Если же будет решено строить канал, выводя его на юг от Куртышского водохранилища в направлении к станции Кызыл-Арват, то его трасса, отойдя от Куртыша, уже с первых километров войдет в грядовые и бугристые пески западных Кара-Кумов. Пески эти хорошо закреплены травянистой растительностью — илаком и кустарниками: белым саксаулом, черкезом, кандымом, борджеком и джузгуном.

Гряды на северном отрезке имеют в общем меридиональное направление. Длина их — от нескольких сотен метров до двух-трех десятков километров. Понижения между грядами довольно глубокие — 10—15 метров и могут быть использованы для русла канала. На центральном южном отрезке рельеф меняется и приобретает в общем широтное направление.

Южнее этих мест начинают появляться крупные засоленные понижения — шоры¹, длиною по нескольку километров, почти лишенные растительности. На южном отрезке их также легко можно использовать для прокладки канала. Самый крупный шор — южный — Демерджан-Шор, длиной около 18 километров. Он отделен от лежащей на юге такыровой равнины предгорий Копет-Дага песчаной перемычкой, около километра ширины, в виде высокой песчаной гряды с относительной высотой крупных барханных цепей до 30—35 метров.

Здесь, на границе песков Кара-Кумов и такыровой равнины, уходящей на юг до предгорий Копет-Дага, расположены два аула — Тоутлы и Демерджан.

Барханная гряда у этих колодцев будет последним сложным препятствием на пути канала. Южнее канал выйдет в пределы Кызыл-Арватской такыровой равнины. Здесь к северу от Кызыл-Арвата, возможно, будет создано водохранилище для подъема уровня воды с целью подачи ее с наиболее высоких отметок на юго-восток и на запад — в сторону Казанджика и далее в Юго-западную Туркмению.

Горы Западного Копет-Дага, у подножья которых пройдет Главный Туркменский

¹ Шорами в Средней Азии называются понижения с близкими грунтовыми водами и солью, выступающей на поверхности.

канал, в значительной части сложены известняками и песчаниками нижнемелового возраста, палеогеновыми и неогеновыми глинами, часто сильно засоленными (рис. 17, 18).

Продукты разрушения гор, выносимые на предгорную равнину, образуют ее поверхностные отложения — то рыхлые, с мелкоземистыми супесчаными наносами, часто ближе к горам, со щебенкой, то глинистые, плотные — такыры и такыровидные почвы, которые можно весьма эффективно использовать для земледелия.

Такыры образуются в результате сноса с Копет-Дага, во время прохождения в горах сильных дождей, мелких иловатых частиц. Вытекая на предгорную равнину, водные потоки, или, как их называют, силлы, несут большое количество взмученных частиц. Мутные силевые воды разливаются по предгорной равнине тонким слоем, образуя мелководные озера, глубиной в 1, 2, 5 сантиметров. В таких озерах, иногда занимающих площади по нескольку квадратных километров, ил оседает, образуя из года в год, из тысячелетия в тысячелетие толщу плотных глинистых наносов.

В зависимости от характера геологического строения водосборного бассейна степень засоления силевых вод и отложений, ими образуемых, различна: так, такыры на северных предгорьях юго-западного Копет-Дага менее засолены, чем на западных предгорьях.

Юго-западная Туркмения представляет собой обширную низменную равнину с уклоном на запад, в сторону Каспийского моря. Восточная часть ее представлена преимущественно такыровыми равнинами, западная же часть занята грядовыми песками, закрепленными растительностью и имеющими барханный рельеф только по вершинам гряд. На юге широко распространены сильно минерализованные приморские шоры (рис. 19)

Почти в центре Прикаспийской равнины Юго-западной Туркмении расположены земли древнего орошения и развалины древнего города Мешед-Мессариана. В средние века этот цветущий город из-за недостатка воды постепенно опустел, жизнь в нем замерла.

В ближайшие годы этот оазис возродится. Значительная часть Юго-Западной Туркмении — сотни тысяч гектаров будет освоена под орошаемое земледелие.



Рис. 18. Палеогеновые глины Западного Копет-Дага, образующие характерные формы размыта



Рис. 19. Приморская солончаковая равнина Юго-западной Туркмении с редкой солончаковой растительностью



Рис. 20. Гранатовый сад в одном из колхозов долины реки Атрек

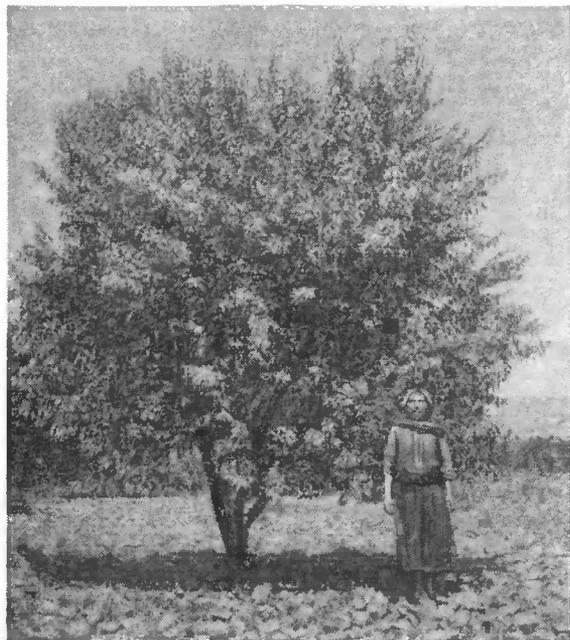


Рис. 21. Дерево миндаля в саду Туркменской опытной станции Всесоюзного института растениеводства в Кара-Кала



Рис. 22. Дерево маслины в саду Кизилатрекской зональной опытной станции Всесоюзного института сухих субтропиков

В южной части Прикаспийской низменности — субтропический климат. Здесь будут созданы крупные массивы длинно-волокнистого хлопчатника, виноградники, маслиновые, гранатовые, миндальные и инжирные сады (рис. 20, 21, 22).

Прообразом будущих преобразований пустыни в этом районе являются опытные посадки плодовых и декоративных культур на Туркменской опытной станции Всесоюзного института растениеводства в Кара-Кала и на участках Кизилатрекской опытной станции Всесоюзного института сухих субтропиков.

Здесь, помимо перечисленных плодовых культур, хорошо произрастают финиковая и веерная пальмы, пирамидальные и мексиканские кипарисы, халепская сосна, юкки и ряд других пород.

Достижения советской науки широко используются при проектировании Главного

Туркменского канала, освоении полезных ископаемых и крупных земельных массивов в зоне его влияния. Бурное развитие получит сельское хозяйство и промышленность края. А это, в свою очередь, вызовет к жизни на трассе канала новые социалистические города и населенные пункты.

Туркменский народ с радостью встретил постановление Правительства Союза ССР о строительстве Главного Туркменского канала, орошении и обводнении земель южных районов Прикаспийской равнины Западной Туркмении, низовьев Аму-Дарьи и западной части пустыни Кара-Кумы.

Сбудется многовековая мечта народа — напоить водой пустыню, превратить ее в цветущий край. Эта мечта осуществится с помощью великого русского народа и других народов нашей многонациональной родины под руководством большевистской партии, под водительством великого Сталина.



НОВОЕ В КОНСЕРВИРОВАНИИ КРОВИ

Профессор Ф. Р. Виноград-Финкель



За разработку новых методов консервирования крови и получение новых лечебных препаратов постановлением Совета Министров Союза ССР присуждена Сталинская премия второй степени за 1951 год группе научных работников Центрального института гематологии и переливания крови. Сталинской премией второй степени отмечены также работы научных сотрудников Ленинградского научно-исследовательского института переливания крови. В публикуемой статье лауреат Сталинской премии Ф. Р. Виноград-Финкель рассказывает о работах советских ученых в этой важной области здравоохранения.

¹Переливание крови получило широкое распространение в практике советского здравоохранения и утвердилось как одно из самых замечательных завоеваний научной медицины.

Под переливанием крови, или трансфузией, понимается вливание крови, получаемой от здорового человека — донора, в вену больного человека (реципиента).

В самом начале применения этого замечательного лечебного средства переливание крови совершалось по прямому методу, т. е. из вены донора в вену больного через аппарат, состоящий из соединительных трубок, кранов и шприца (рис. 1).

Помимо неприятной для донора необходимости ложиться на операционный стол рядом с больным, помимо частых неудач во время переливания из-за свертывания крови в сложных аппаратах, прямое переливание имело еще и тот недостаток, что требовало организации круглосуточного дежурства доноров для направления их по первому требованию в лечебные учреждения. Все это очень ограничивало применение трансфузий крови.

В настоящее время техника операции переливания крови значительно упрощена, так как для переливания применяется консервированная кровь, которая берется у доноров и заготавливается заблаговременно. Благодаря этому переливание крови стало широко применяться.

Консервирование крови — крупнейшее открытие в истории переливания крови.

Прежде чем приступить к описанию наших достижений в области консервирования крови, необходимо кратко остановиться на лечебном значении переливания крови вообще.

Кровь выполняет в организме многообразные и очень важные функции. Она служит внутренней средой организма, из которой все ткани снабжаются кислородом и другими необходимыми для деятельности организма веществами. Кровь состоит из жидкой части — плазмы, в которой находятся во взвешенном состоянии красные кровяные клетки (эритроциты) и белые кровяные клетки (лейкоциты).

Функцию переноса кислорода к тканям осуществляют эритроциты, составляющие,

как известно, основную массу клеток крови. Лейкоциты хотя и составляют меньшинство клеток (в одном кубическом миллиметре содержится 5 миллионов эритроцитов и 6—8 тысяч лейкоцитов), но выполняют очень важные иммунобиологические функции: они помогают организму бороться с внедрившейся инфекцией.

При консервировании крови главное внимание уделяется сохранению целостности эритроцитов, так как у человека весь переносимый кровью к тканям кислород связан с дыхательным пигментом крови — гемоглобином эритроцита. При значительной потере крови (ранение, разрыв сосудов) или заболеваниях, ведущих к понижению содержания гемоглобина в эритроцитах, нарушается нормальный окислительный обмен в тканях, деятельность центральной и периферической нервной системы и сердца.

При быстрой потере около половины всей крови у человека наступает резкое падение кровяного давления и сердечной деятельности, что может привести к смертельному исходу. Иногда опасное для жизни падение кровяного давления наступает и без кровопотери или при небольшой кровопотере. Такое состояние, называемое шоком, возникает при тяжелых повреждениях и ранениях или при больших и сложных операциях, когда под влиянием болевых рефлексов подавляются функции важнейших регулирующих нервных центров, в результате чего страдает сердечно-сосудистая деятельность и дыхание. Это очень опасное осложнение может также привести к смертельному исходу.

Но если больным при таких состояниях возвратить в сосуды даже не всю потерянную ими кровь, а только часть ее и, повысив объем крови, циркулирующей в сосудах и сердце, воздействовать на нервную систему, состояние больного немедленно улучшается и ему удается справиться с грозной опасностью.

Много дорогих для нас жизней отважных бойцов Советской Армии было спасено в период Великой Отечественной войны благодаря тому, что своевременно им была перелита кровь на передовых пунктах медицинской помощи. Опыт Великой Отечественной войны доказал, что переливание крови — один из действенных способов борьбы за жизнь при больших кровопотерях и военно-травматическом шоке.

Особенно велика роль переливания крови в хирургии. Широкое внедрение у нас в стране переливания крови в хирургическую практику сделало в настоящее время возможным успешно осуществлять такие сложные операции, которые ранее считались невыполнимыми. Мы имеем в виду операции иссечения доли или целого легкого, пораженного хроническим нагноительным процессом, раком, туберкулезом, давшие исцеление многим сотням людей; операции на сердце и крупных сосудах, операции удаления рака пищевода, мозговые и другие операции, составляющие теперь гордость советской хирургии.

Хорошее состояние больного обычно достигается после переливания 200—250 кубических сантиметров крови. В отдельных случаях, однако, больным во время операции приходится переливать для благополучного исхода операции очень большое количество крови, например, 2—3 литра.

Но этот эффективный лечебный метод завоевал славу не только в хирургии и не только при кровопотерях. Он признан активным средством при различного рода отравлениях, гнойно-септических заболеваниях, болезнях кроветворных органов, ведущих к хроническому малокровию, в практике лечения детских заболеваний, где метод переливания крови завоевал авторитет, как могущественный лечебный фактор в борьбе за жизнь ребенка.

Нет такого уголка в Советском Союзе, где не применялся бы этот новый эффективный метод, что обеспечивается правильной организацией снабжения лечебных учреждений консервированной кровью и выделением государством на эти цели больших средств для бесплатного лечения.

Учение о переливании крови прошло длинную и сложную историю. Она начинается с древних времен, когда на кровь смотрели как на источник молодости и здоровья, а в переливании крови мечтали найти средство омоложения. Но и значительно позднее — в XV—XVIII веках — в этом учении было много мистического. Научная история начинается со времени открытия законов кровообращения и экспериментального изучения метода переливания крови (XVII век). На протяжении последующих двух веков переливание крови то предавалось забвению, как преоправдавший надежды метод, что

связывали с опасными смертельными осложнениями, то вновь находило ярых и последовательных сторонников. Развитию метода мешало незнание основных законов групповой совместимости крови, которая переливалась людям, и неумение предотвращать свертываемость переливаемой крови. Это делало операцию переливания крови трудно осуществимой и смертельно опасной.

В развитие учения о переливании крови много внесли в XIX веке русские ученые — А. М. Филомафитский, И. В. Буяльский, С. Н. Колоннин, В. В. Сутугин и другие, которые подвели научную базу под метод переливания крови и по праву могут быть названы основоположниками и пионерами переливания крови не только у нас, но и во всем мире.

Начало XX века принесло разрешение двух важнейших вопросов переливания крови: открытие в крови людей групповых свойств (четыре группы), что дало возможность правильно подбирать донора к больному; борьба со свертыванием получаемой от донора крови путем прибавления к ней химических веществ. Несмотря на это, метод переливания крови ни в одной стране не внедрялся в лечебную практику; не был использован он и в царской России.

В условиях царской России наши ученые не имели возможности развернуть свою творческую деятельность. Только после Великой Октябрьской социалистической революции у нас в стране открылись безграничные возможности для научного творчества, в том числе для развития и практического применения переливания крови.

Колоссальная научно-исследовательская работа для практического применения метода переливания крови, проделанная в Советском Союзе, далеко опередила все, что достигнуто в этом вопросе за рубежом.

Расцвету теории переливания крови в СССР и широкому внедрению этого метода в лечебную практику способствовало разрешение проблемы консервирования крови и организация в нашей стране стройной



Рис. 1. Переливание крови по прямому методу

системы «Службы переливания крови». Через широкую сеть институтов и станций переливания крови заготавливается консервированная кровь и ею обеспечиваются все лечебные учреждения. Руководит всей этой большой работой Центральный институт гематологии и переливания крови.

Институты и станции переливания крови, помимо научной разработки вопросов переливания крови, заботятся о комплектовании кадров доноров, которые дают кровь для переливания ее больным, конечно, без ущерба для своего здоровья. Донорство абсолютно безвредно, так как из общего количества имеющейся у человека крови (в среднем 5 литров) берется не более 200—450 кубических сантиметров, причем это количество крови быстро восстанавливается (в 2—4 недели), а сам процесс взятия крови путем укола иглой в локтевую вену безболезнен (рис. 2). Эту почетную обязанность доноры охотно выполняют, и трудностей для обеспечения наших больных донорской кровью мы не имеем. Однако до тех пор пока не были разрешены вопросы консервирования, переливание крови в клинической практике слабо прививалось.

Консервирование крови позволило заготавливать кровь доноров заблаговременно, сохранять ее в герметически закрытых сосудах и ампулах и в пригодном для переливания состоянии отправлять любыми видами транспорта (поездом, самолетом и др.) в места, где кровь эта необходима.

Ни дальность расстояния, ни разница



Рис. 2. Взятие крови у доноров в изолированной операционной, где воздух обезврежен от микробов

температурных условий не могут служить препятствием к пересылке консервированной крови. Консервирование крови позволило иметь в лечебных учреждениях всегда в запасе необходимое количество крови любой групповой принадлежности и производить больным в любых условиях срочное переливание крови, которое ценно тем, что делается своевременно.

Первая идея консервирования крови, как и первый опыт, принадлежит русскому ученому Василию Сутугину (1865). Он не знал еще средств против свертывания крови, а потому экспериментировал с дефибрированной кровью (освобожденной от фибриновых сгустков)¹. Тогда им был сделан вывод, что кровь может сохраняться при температуре 0° С лишь несколько дней.

Только спустя более полувека идея переливания консервированной крови начинает внедряться в практику. Предпосылкой для этого послужило открытие веществ (цитрата натрия и др.), предотвращающих свертывание крови.

Идея сохранения крови вне кровяного русла человека (в ампуле или другого рода сосуде) потребовала детального изучения условий, необходимых для ее сохранения.

Исследованиями многих советских ученых (А. А. Багдасаров, С. Е. Северин, Д. Н. Беленький, С. Д. Балаховский,

¹ Фибрин—белковое вещество — составная часть крови.

Ф. Р. Виноград-Финкель, Х. Х. Владос, Ф. Г. Гинзбург, П. С. Васильев, А. Н. Филатов, М. Б. Дешп и другие) разрешены важнейшие вопросы консервирования крови.

В биологии накопилось немало фактов, подтверждающих способность изолированных отдельных тканевых организма длительного времени оставаться жизнеспособными при создании им благоприятных условий питания.

Были основания предположить, что и кровь человека, изолированная от организма и помещенная в хорошо подобранные консервирующие среды, должна сохранять основные свойства.

На основании этого разработаны консервирующие растворы.

Консервация крови складывается из следующих процессов: кровь заготавливается в стеклянную ампулу, в которую заблаговременно налит консервирующий раствор. Ампула с кровью герметически закупоривается или концы ее запаиваются. В таком виде кровь сохраняется в холодильнике при температуре +4° — +6° С. В этой ампуле кровь доставляется в лечебные учреждения и из этой же ампулы, после присоединения к ней резиновой трубки с иглой, кровь переливается больному.

Для определения степени сохранности консервированной крови, предназначенной для переливания, разработан оригинальный метод исследования.

Обычно в свежезаготовленной крови эритроциты имеют нормальную форму сплюсненного диска, вогнутого в центре наподобие тарелочки, нормально 6—8 микронов в диаметре. Они обладают свойством взаимного притяжения и сближаются в длинные цепи в виде «монетных столбиков» (рис. 3). Часть эритроцитов имеет сморщенный вид. Описанная картина характерна для жизнеспособных эритроцитов.

Когда эритроциты в процессе длительного хранения стареют, их форма изменяется из дискоидной в шаровидную — сферическую. Они становятся меньше (3—4 микрона)

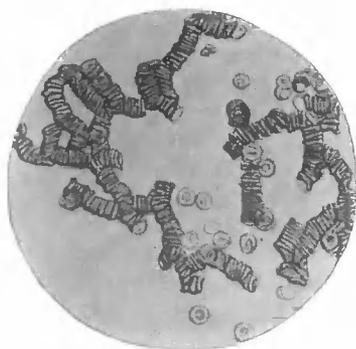


Рис. 3. Вид консервированной крови под микроскопом в первый день хранения (микрофотограмма)



Рис. 4. Вид крови под микроскопом на 17-й день хранения. Эритроциты хорошо сохранились

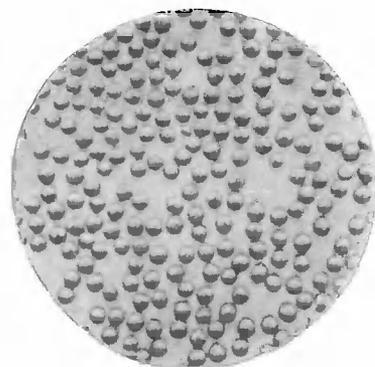


Рис. 5. Вид крови на 45-й день хранения. Все эритроциты приняли шаровидную форму, не сближаются в монетные столбики

в диаметре и, теряя электростатические свойства, перестают сближаться в «монетные столбики» (рис. 4, 5). Превращение всех эритроцитов в сферические мелкие клетки, в «микросфероциты» говорит об их неполноценности.

Эритроциты консервированной крови остаются жизнеспособными в течение длительного времени. Судьба перелитых эритроцитов в организме реципиента может быть прослежена путем определения числа оставшихся после переливания в крови реципиента донорских эритроцитов.

Эти исследования решили спор о том, является ли консервированная кровь физиологически полноценной.

За последние годы достигнуты большие успехи также в области консервирования и применения отдельных элементов крови (А. А. Багдасаров, Ф. Р. Виноград-Финкель, Ф. Г. Гинзбург и другие). Вместо ранее применявшейся для переливания только цельной крови, теперь изготавливается несколько

трансфузионных сред: жидкая часть крови — плазма; остающаяся после отделения плазмы эритроцитная масса, сохраняемая в хорошо подобранном плазмозамещающем растворе и с таким же успехом переливаемая больным; лейкоцитная масса. Для применения этих новых трансфузионных сред в лечебной практике имеются особые показания.

Кроме того, разработаны методы получения из крови и плазмы различных лечебных препаратов.

Очень важное значение имеют также новые методы консервирования плазмы.

Эти методы позволяют рационально использовать все компоненты заготавливаемой крови.

В каждом лечебном учреждении насчитываются сотни больных, которым переливание консервированной крови или плазмы вернуло жизнь. Ежегодно в нашей стране выздоравливает много больных, получавших целебные переливания крови.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ СКЕЛЕТНОЙ МУСКУЛАТУРЫ

Профессор А. Н. Студитский



В числе удостоенных Сталинских премий за выдающиеся работы, выполненные в 1951 году — профессор А. Н. Студитский, заведующий лабораторией Института морфологии животных имени А. Н. Северцова Академии Наук СССР, и А. Р. Стриганова, старший научный сотрудник того же института. Премия присуждена им за научный труд «Восстановительные процессы в скелетной мускулатуре», опубликованный в прошлом году. На страницах нашего журнала профессор А. Н. Студитский рассказывает о сущности проведенных исследований.

Проблема восстановления утраченных или поврежденных органов из тканей уже свыше двухсот лет занимает мысль ученых. За это время удивительное свойство восстанавливать утраченные части тела из небольшого кусочка ткани было обнаружено у многих животных. Крошечное пресноводное животное, обитатель наших прудов и озер, — гидра легко восстанавливает все тело из маленького кусочка. Земляной червь, разрезанный на десять кусков, превращается в десять червей.

Не только у низших, но и у некоторых высших животных открыто свойство восстанавливать утраченные части тела. Обитатель наших пресных вод — тритон или разводимый в аквариумах аксолотль обладает способностью восстанавливать отрезанную лапку, хвост, челюсти, глаза. У ящерицы отрастает оторванный хвост. А ведь эти животные — позвоночные.

За последние пятьдесят лет под влиянием лженаучного, идеалистическоговейсманистского направления в биологии сложилось мнение, что у высших животных произошло ослабление восстановительных свойств. Во многих учебниках говорилось, что утратой

способности к восстановлению органов высшие животные расплатились за сложность своего строения, за совершенство своих органов, приспособленных к выполнению самых разнообразных функций, к которым неспособны низшие животные. Говорилось, что сложность строения органа или ткани — непреодолимое препятствие к его восстановлению. Указывалось, в частности, что организм высшего позвоночного животного, а также и человека не в состоянии справиться с повреждением такой сложно устроенной ткани, как мышечная, которая составляет мускулатуру нашего тела. Все это разоружало науку, мешало развиваться практике хирургической клиники.

Мы подошли к вопросу о восстановлении тканей и органов с новой точки зрения. Наши прежние опыты позволили сделать вывод о том, что сложность строения не является препятствием к восстановлению тканей и органов даже у высших животных. Так, например, организм одного из высших позвоночных животных — птицы — в короткий срок восстанавливает почти полностью вылущенный орган — плечевую, бедренную или любую другую трубчатую кость сложного

строения. В нашей лаборатории хранятся целые партии костей, вылущенных у петухов и во второй, и в третий, и в четвертый раз — организм петуха вновь и вновь восстанавливает утраченный орган.

Печень, удаленная более чем наполовину, восстанавливается у высших позвоночных животных — птиц и млекопитающих быстрее и в более совершенной форме, чем у низших позвоночных животных — рыб и земноводных.

Так возникла мысль, что свойство восстанавливать поврежденные ткани и органы не ослабевает, а повышается у высших животных.

Наши опыты это полностью подтвердили. У птиц мышечная ткань, обладающая наиболее сложным строением, восстанавливается с наивысшей скоростью и полнотой. У молодого петуха можно удалить две трети мышцы крыла, поднимающей плечо. Через месяц пространство между концами мышцы заполняется молодой мышечной тканью.

Свойство восстанавливать утраченные части мышц удалось обнаружить и изучить и у других позвоночных животных — земноводных, млекопитающих.

Для восстановления мышц необходим в первую очередь материал, за счет которого будет происходить рост молодой мышечной ткани. Если мышцу удалить полностью, то даже у аксолотля, который прославился своей способностью к восстановлению целых конечностей, регенерации не произойдет. Восстановление совершается на основе остатков поврежденных мышц.

Удалось установить условия, которые необходимы для того чтобы из остатков поврежденной мышцы произошло ее восстановление. К числу этих условий относится натяжение, создающееся в очаге регенерации. Восстанавливающаяся мышечная ткань должна быть растянутой между опорными структурами, — это необходимое условие функции, без которой невозможно развитие мышц. Важнейшим условием регенерации мышечной ткани является нервная связь, обеспечи-

вающая функцию восстанавливающейся мышцы. Наконец, весьма существенное значение имеет состояние соединительной ткани, также активно участвующей в восстановительном процессе. Если рана загрязняется, если начинается воспаление, то в воспалительный процесс вовлекается соединительная ткань, которая развивается в очаге регенерации так бурно, что затрудняет рост регенерирующей мышечной ткани. В этих случаях вместо мышечной ткани в регенерате возникает соединительнотканый рубец.

Результаты наших опытов невольно вызывают вопрос: почему же, несмотря на повышенные свойства восстанавливать ткани — кости и мышцы, — организм высших животных — птиц и млекопитающих, а также и человека не в состоянии восстановить целую конечность, которую с легкостью восстанавливает организм аксолотля или тритона?

Каждый, кому приходилось держать аксолотлей или тритонов в аквариумах, догадывается, что неслучайно у этих животных возникло удивительное свойство восстанавливать поврежденные хвосты и лапки. Стоит этим животным поголодать — и они начинают обкусывать друг другу и хвосты, и лапки, и другие части тела. Восстановительные свойства организма аксолотля или тритона — это полезное приспособление к частой утрате органов. Понятно, что высшие позвоночные животные, не подвергающиеся частой утрате конечностей, лишены способности к их воспроизведению.

В Лаборатории гистологии Института морфологии животных имени А. Н. Северцова Академии Наук СССР, где были проведены наши опыты, продолжают исследования восстановительных свойств организма животных. Перенести результаты наших опытов в хирургическую клинику — такова цель, ради которой проводится эта работа.

Присуждение Сталинской премии вдохновляет нас на новые творческие поиски во имя блага нашего народа, процветания советской науки.

Б У Д У Щ Е Е

ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО КРАЯ

В. П. Лидов



Центрально-черноземная полоса занимает весьма обширную территорию в Европейской части СССР. В ее пределы входят Тамбовская, Воронежская, Курская и Орловская области. Долина реки Дон делит эту территорию на две примерно равные части.

К западу от Дона Курская и Орловская области и части Воронежской расположены на Средне-Русской возвышенности. Рельеф местности здесь сильно пересеченный. От речных долин тянутся достигающие нескольких километров длины балки. С ними связана густая сеть оврагов и промоин. Они пересекают дороги, расчлениают пашни, вклиниваются в населенные пункты.

Значительная часть Средне-Русской возвышенности в период днепровского оледенения была покрыта ледником. С поверхности почти повсеместно залегают покровные суглинки. Склоны оврагов и промоин, особенно часто в верховьях балок, имеют желтовато-бурый оттенок, характерный для этих суглинков. Ближе к Дону отдельные овраги вскрывают красновато-бурые валунные суглинки. Это морена — след древнего оледенения.

Большинство балок сформировалось до начала оледенения, и потому моренные отложения зачастую выстилают их склоны и лица. Ледниковые отложения, заполнившие балки и долины рек, впоследствии снова были вскрыты водной эрозией (размывом

грунтов, весенними и дождевыми водами). Современная гидрографическая сеть повторяет древние, доледниковые пути стока вод. Эрозионный рельеф Средне-Русской возвышенности многими своими чертами обязан древней доледниковой эрозии.

Нижние части склонов балок обычно сложены породами мелового возраста. Обнажения мела, мергеля и мергелистых глин создают очень своеобразную картину речных долин и низовий балок. Зеленые оттенки пойменных лугов и лесов, прорезанных голубой дорожкой реки, сменяются крутыми белыми обрывистыми склонами коренного берега, за бровкой которого тянутся бескрайние черноземные поля. По долинам рек Дона, Битюга, Хопра и других близ устьев балок нередко можно видеть отдельно стоящие небольшие меловые возвышения, похожие на сахарные головы.

Особенно причудливы меловые склоны в районе донского Белогорья и Дивногорья. Но за ослепительной красотой «Дивных гор» кроется величайшее зло для сельского хозяйства. Каждое обнажение мела на склоне долины или балки, каждое белое пятно на пашне — это следы смыва и размыва почвы, это потерянные для хозяйства участки территории, это язвы на поверхности степи и лесостепья. Медленно расширяясь, они «съедают» почвы, создают омертвевшие, лишённые растительности участки.



Общий вид типичного участка эрозийного рельефа. Долина реки Хопра. Овражные системы прорезают 28—30-метровую террасу Хопра и врезаются в приводораздельные участки

Фото М. Белоцерковского

Когда-то, часто еще на памяти старожил, на правобережьях рек Дона, Вороны и других росли вековые дубравы. Леса росли и по балкам. Эти так называемые байрачные леса сохранились в верховьях многих балок до наших дней. Обычно эти, правда, уже вторичные, леса плохо восстанавливаются из-за чрезмерного выпаса. Местами они уже превратились в заросли кустарников. Хищническая эксплуатация природных богатств до революции привела к истреблению лесов.

Когда едешь по долине какой-либо из рек Центрально-черноземной полосы, бросается в глаза чередование участков безлесных склонов с сохранившимися кое-где по склонам лесами. Вблизи населенных пунктов склоны долин и балок всегда почти безлесны.

В юго-восточной части Воронежской области находится Калачеевская возвышенность, сходная по природным условиям со Средне-Русской возвышенностью. Более высокие правобережья, имеющие крутые, иногда обрывистые склоны долин, чередуются с более пологими левобережьями, значительно меньше пересеченными оврагами и балками.

Вся остальная часть территории к востоку от Дона — относительно ровная низина. Это — Окско-Донская низменность, в пределах которой расположены Тамбовская область и северо-западная часть Воронежской области.

Четвертичный покров состоит здесь из элювиально-делювиальных суглинков¹, гораздо более мощных, чем на Средне-Русской возвышенности. На Тамбовской равнине очень распространены флювиогляциальные отложения, образованные тальми ледниковыми водами². Однако и здесь, несмотря на равнинный характер рельефа, много оврагов и балок. Например, на всем протяжении правобережья реки Вороны имеется сильно разветвленная сеть оврагов, в том числе интенсивно растущие овраги с очень крутыми, почти отвесными склонами, глубиной до 12—15 метров.

Лесов здесь еще меньше. Водораздельные дубравы, сохранившиеся кое-где на Средне-Русской и Калачеевской возвышенностях, совсем не характерны для Тамбовской равнины. Лишь кое-где на бесконечно однообразной равнине можно увидеть осиновые кусты, расположенные небольшими куртинками по округлым, слабо заметным в рельефе западинам.

Совершенно особый тип ландшафта представляет левобережье рек; там широко распространены отложения древних водо-

¹ Элювий — продукт разрушения, выветривания поверхностных пород, делювий — отложения, образованные медленным переносом материала по склонам.

² Воды таявшего ледника несли большое количество взвешенного материала и отлагали последний в виде слоистых песков со скоплениями гравия, гальки и мелких валунычков.



Типичные овраги в долине реки Вороны (Тамбовская область)

Фото М. Белоцерковского

токов и флювиогляциальные¹ пески. Песчаные бугры с чахлой и редкой растительностью, кое-где поросшие кустарником, а местами совсем оголенные, тянутся широкими полосами по левобережью рек Дона, Хопра, Битюга и других. Попадая в эти пески, мы как бы переносимся из лесостепья в совершенно иную зону.

Большие дюны, широкие западины с мелковзбугренным эоловым рельефом, котловины выдувания, характер растительности — все это приближает левобережный ландшафт к облику прикаспийских полупустынных районов.

От долин рек поверхность здесь крайне незаметно повышается в направлении к водоразделу. Постепенно, малозаметно пески сменяются черноземными супесями — и снова колышется море пшеницы, тянутся к солнцу желтые головки подсолнуха, стоят

белые мазанки с журавлями колодцев и высятся как застывшие в знойном воздухе одинокие пирамидальные тополи вдоль улиц деревень.

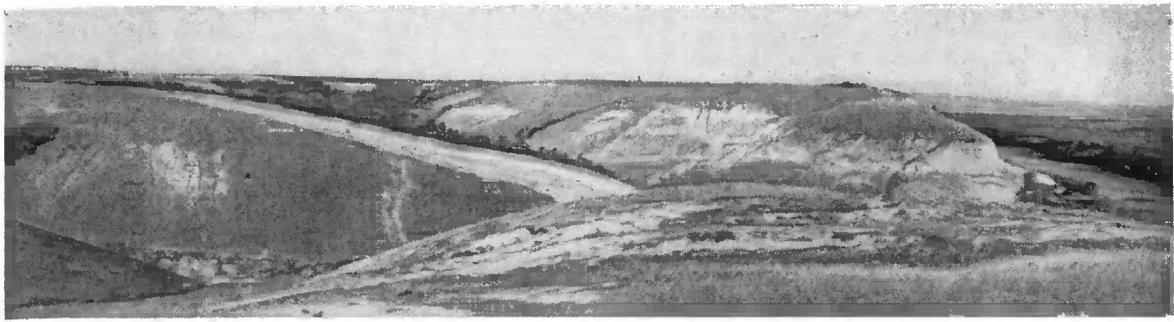
Пока песчаные бугры закреплены растительностью, песок не развевается ветром. Но как только усиленный выпас скота нарушает травяной покров, ветер начинает перевевать песок, который передвигается мелкими струйками. Ветер выдувает его с одних участков и нагромождает на другие. Образуются новые дюны. Они медленно наползают на посевы, сады, огороды. А когда задует суховей — этот бич сельского хозяйства степной зоны, целые тучи мелкого песка и пыли поднимаются в воздух. Быстро несущиеся песчинки секут растительность на близлежащих угодьях, оседают на пашнях. Во время сильных ветров над развеваемыми песками стоит пелена пыли; издали кажется, что они курятся.

В Центрально-черноземном крае расположены преимущественно сельскохозяйственные районы. Для сельского хозяйства этих районов, наряду с посевами зерновых, характерно широкое развитие посевов подсолнуха, сахарной свеклы, эфиромасличных и других технических культур, а также молочно-мясное животноводство. В последние годы стало также усиленно развиваться садоводство.

Северная и северо-западная часть Центрально-черноземной полосы расположены в пределах лесостепья. По наиболее возвышенным участкам территории и вдоль долин рек, по правобережьям эта подзона далеко вдается на юг.

Примерно от среднего течения рек Оскола и Битюга на западе и по верхнему течению рек Вороны и Хопра на востоке лесостепье сменяется к югу северным вариантом ковыльно-разнотравной степи. Мощные черноземы лесостепья, с пятнами серых лесных почв под байрачными лесами и приводораздельными дубравами сменяются в степи обыкновенными черноземами. Еще дальше к юго-востоку все чаще встречаются южные черноземы. Мы попадаем в подзону южного варианта ковыльно-разнотравной степи с более широким распространением ксерофитных¹ видов растительности. Эта подзона

¹ Приспособленных к жизни в условиях малого увлажнения.



Характер овражно-балочной системы в мергелистых и меловых породах. На снимке видны смытые почвы по склонам балки и свежие борозды размыва и водоронины

Фото М. Белоцерковского

характерна для юго-восточной части Воронежской области.

По направлению к юго-востоку все острее чувствуется недостаток влаги. За последние 65 лет наблюдений на территории Центрально-черноземной полосы засушливые годы составляли около 15—20 процентов в Курской и Орловской областях и около 25 процентов — в Воронежской.

В сухое и жаркое лето часто поднимаются сильные ветры. Пыль повисает сплошной тучей над поникшими посевами, забивается в глаза, уши, скрипит на зубах, проникает в дома. Местами ветер сдувает почву с пашни, обнажая корни, местами засыпает посевы пылью. Тускло светится солнце сквозь раскаленный, наполненный пылью воздух.

«Черными бурями» прозвал народ эти ветры не только потому, что они поднимают в воздух черную пыль с черноземных пашен, но и потому, что уже многие сотни лет они приносят большой ущерб земледелию.

В прошлом Центрально-черноземный край отличался еще одной особенностью, связанной с феодално-помещичьим строем. Это был край безземелья для крестьян, край оскудения, край «вымирающих деревень». Крестьяне вынуждены были уходить отсюда на отхожие промыслы, переселяться в другие места.

Великая Октябрьская социалистическая революция в корне изменила положение трудового крестьянства. Земля была передана ее настоящим хозяевам — труженикам полей. Крестьяне объединились в колхозы, вооруженные самой передовой техникой. Но

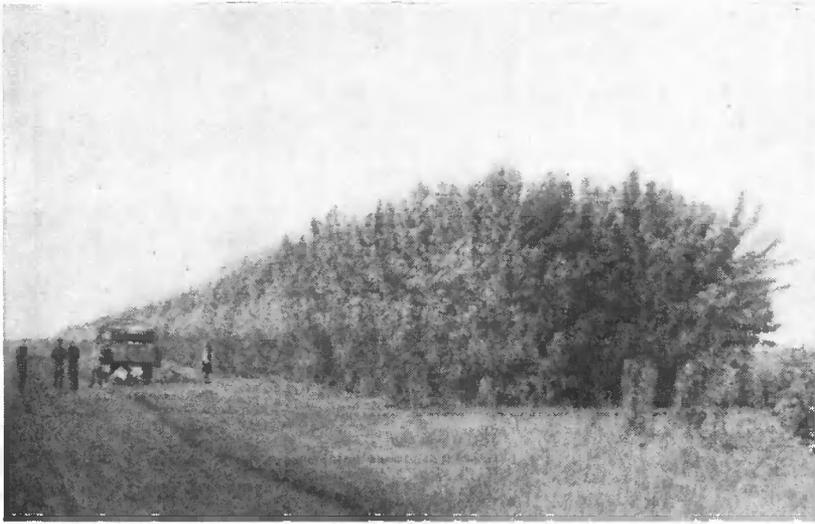
стихийные силы природы продолжали наносить ущерб колхозному хозяйству. Продолжались засухи, рост оврагов и эрозия почв.

В 1948 году было опубликовано историческое Постановление партии и правительства о плане преобразования природы в степных и лесостепных районах Европейской части СССР. Основная задача этого плана — создание условий, обеспечивающих высокие и устойчивые урожаи. План предусматривает комплексное целеустремленное преобразование природной среды на громадной территории степей и лесостепья в общегосударственном масштабе.

В каждой природной зоне планомерно проводится целый комплекс мероприятий. Именно в этом заключается принципиальное отличие Сталинского плана преобразования природы от тех отдельных, иногда случайных мер, которыми в предыдущие годы колхозы пытались приостановить рост оврагов, защитить поля от знойного дыхания суховея. В правительственном постановлении указано, что план преобразования природы осуществляется на основе комплекса Докучаева — Костычева — Вильямса. В чем заключается сущность научных положений этих величайших русских естествоиспытателей?

Постараемся вкратце разобрать, какие причины вызывают те или иные природные явления, вредные для сельского хозяйства.

Основной фактор эрозии — вода. Талые весенние воды и дожди смывают и размывают почвы. Когда степи не распахивались, эрозии почти не происходило. Целинные



Полезная лесная полоса посадки 1940 года. Колхоз имени
В. И. Ленина, Кирсановский район, Тамбовская область

Фото М. Белоцерковского

степи с густым травяным покровом, плотной дерниной, со свойственными им структурными (мелкокомковатыми) почвами, с одной стороны, гораздо сильнее сопротивлялись размыву, с другой — обладали способностью во много раз больше поглощать влаги. В. Р. Вильямс указывал, что в структурные почвы вода просачивается, как в решето, а в выпаханые пылеватые почвы она проникает крайне медленно.

В овраги и балки во время таяния снега и в период ливней воды собираются с очень больших площадей — водосборов. Как раз на водосборах, выше бровок балок, располагаются пахотные угодья. Отсюда понятно, что как только нарушается структура почвы на пашнях, изменяется водопроницаемость почв и грунтов, и с той же самой площади в овраги и балки будет поступать в несколько раз больше воды.

В степях и лесостепях, где распахиваются почти все удобные земли, основной выпас скота производится по балкам и оврагам. Скот при усиленном выпасе разрушает дернину на склонах балок, ухудшает условия произрастания растений. Он прокладывает по склонам многочисленные тропинки. Весной, во время таяния снега, на участках с разреженным травостоем устремляющиеся по этим тропинкам с пашни воды начинают

смывать почву. Для концентрации поверхностного стока достаточно, чтобы на склоне образовалась небольшая бороздка. По дну ее сразу же начинается усиленный размыв. Известно, что почвенный покров в несколько раз сильнее сопротивляется размыву, чем подстилающие почвы (суглинки, супеси). Как только бороздка размыва прорежет почвенный слой и вскрыет грунт, размыв усиливается. Бороздка переходит через стадии водороины и промоины и, наконец, превращается в овраг. От оврага в различные стороны растут новые промоины, образуются отвершки (ответвления оврага), и

в конечном счете густая паутина эрозионных форм рельефа покрывает склоны, превращая значительные участки территории в непригодные для сельского хозяйства земли.

Рост оврагов, промоин и водороин усиливает смыв почв с прилегающих участков территории. Наряду с образованием линейных форм эрозии (овраги, промоины и др.) происходит плоскостной смыв: почвы смываются с целого участка склона. Наиболее важный для питания растений горизонт почв, содержащий гумус, расположен как раз на поверхности. Он и смывается в первую очередь, в результате чего эрозированные почвы теряют плодородие.

О смыве почв и росте оврагов говорят уже древние русские летописи. Эти явления описаны великим русским ученым М. В. Ломоносовым. О росте оврагов можно судить, сравнивая старые карты с новыми топографическими картами.

Особенно интенсивно начала развиваться эрозия в период капитализма. Достаточно указать, что в США имеется уже более 20 миллионов гектаров совсем заброшенной, вследствие эрозии, не пригодной для распашки земли. Около 20 миллионов гектаров близки к состоянию бросовых земель, и все же американские фермеры вынуждены их обрабатывать, так как не имеют другого выхода.

В противном случае фермер должен идти в батраки и скитаться со всей семьей от одного поместья к другому, подолгу не находя работы; в том и другом случае он обречен на полуголодное существование.

Громадные площади пахотных угодий уничтожены эрозией в Индии и других азиатских странах. Большие территории поражены эрозией и в западноевропейских странах (Италия и др.).

В США и других капиталистических странах всякие попытки борьбы с эрозией кончаются провалом. Организуемые станции по изучению эрозии и методов борьбы с ней не могут изменить положения.

В капиталистических условиях бороться с эрозией, как и с засухой, невозможно. Эрозия почв — это порождение капиталистической, хищнической системы хозяйства.

Преобразовать природу можно с успехом только при плановой, социалистической системе хозяйства, в условиях государственной собственности на землю.

Частная собственность на землю ставит непреодолимые препятствия для проведения общегосударственных преобразовательных мероприятий. При частной собственности нельзя заставить всех земледельцев соблюдать необходимые агротехнические требования. Фермер, арендующий небольшой участок земли на два-три года, мало задумывается о будущем плодородии почв. Капиталист, хищнически уничтожающий леса на водораздельных участках, губит тем самым почвы не принадлежащих ему участков, расположенных ниже по склону.

В царской России многие годы пытались вести борьбу с оврагами путем закрепления их вершин, путем разнообразных инженерных сооружений на склонах и по днищам оврагов. Но так как борьба велась только со следствием, без устранения причин, порождающих эрозию, то все эти мероприятия не давали сколько-нибудь ощутительных



Овраг «Водяной лог». Базковский район, Ростовская область

Фото М. Белоцерковского

результатов. И сейчас можно видеть на днищах многих оврагов обрушившиеся сооружения из кирпича и бетона, которые когда-то были возведены в верховьях оврагов. Но верховья ушли на многие сотни метров дальше, подмыв эти сооружения.

Сталинский план преобразования природы предусматривает борьбу с эрозией регулированием поверхностного стока на водосборах, т. е. устранением самих причин эрозии.

Глубоко изучив процессы почвообразования, происходящие в природе, В. Р. Вильямс разработал систему агротехнических мероприятий, позволяющих восстанавливать структуру и плодородие почв за короткий срок — в два-три года. Если выпаханная почва перестать распахивать, то на залеже начнется медленное восстановление почв, свойственных данной природной зоне. Одни растительные ассоциации будут сменяться другими. Вместо сорняков, выросших на залежи, появятся злаковые и бобовые растения. Последние будут восстанавливать в почве азот, создавать комковатость почвы. Через 15—16 лет в зоне ковыльных степей на залежи снова появится ковыль, и почва приобретет характер, свойственный целинным степям, повысит свою водопроницаемость, восстановит плодородие. Но мы можем восстановить структуру и плодородие почв гораздо быстрее, без многолетних



Докучаевские лесополосы в Каменной степи. Воронежская область

Фото М. Белоцерковского

залежей, если будем обрабатывать их по системе Вильямса, вводить в севообороты посевы многолетних трав (специально подобранных травосмесей). При травопольной системе земледелия мы восстанавливаем примерно те же почвенные условия, какие были свойственны целинным степям. В результате инфильтрационная способность почвы увеличивается, поверхностный сток уменьшается и в значительной мере заменяется грунтовым, что резко сокращает смыв и размыв почв.

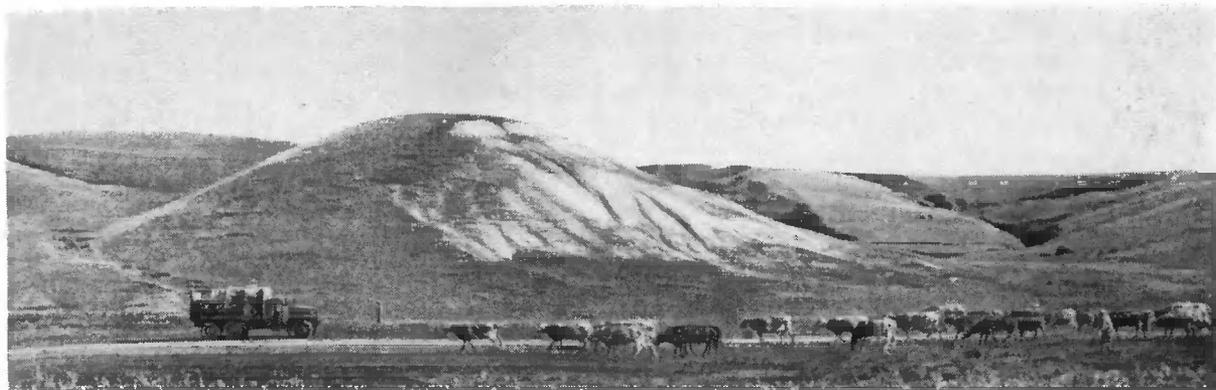
Без правильной системы земледелия нельзя приостановить эрозию. Ввести же повсеместно травопольную систему можно только при плановой, колхозной и совхозной системе социалистического сельского хозяйства.

Но достаточно ли одного мероприятия — введения травопольной системы земледелия, чтобы полностью приостановить эрозию? Нет, недостаточно. Работая в комплексной экспедиции Научно-исследовательского института географии МГУ в степных и лесостепных районах, мы убедились, что овраги, раз начав расти, могут продолжать свой рост даже при относительно малых водосборах, т. е. при относительно малом поступлении воды путем поверхностного стока.

Особенно трудно остановить рост оврагов, сохраняя в них выпас скота. Поэтому необходимо, наряду с введением травопольных севооборотов, насадить прибалочные и приовражные лесные полосы, регулирую-

щие сток. Лес сам по себе не может, конечно, задержать поверхностный сток. Вода всегда пройдет между стволами деревьев. Но под покровом леса почвы меняют свою структуру, приобретая комковатость, лесная подстилка, образующаяся при сомкнутых древесных кронах, очень влагоемна и потому способна задержать значительную часть выпадающих осадков. Кроме того, лесная полоса задерживает снег. А это очень важно в условиях степных районов, где во время метелей 60—80 процентов снега сдувается в балки и овраги. Сохраняя снег на полях, мы повышаем количество влаги в почве, предохраняем озимые посевы от вымерзания. Особенно бурно овраги растут весной, когда их размывают талые воды, и потому, не допуская в них снег, мы препятствуем их росту. Таким образом, лесные полосы в корне изменяют режим поверхностного стока.

Вводя травопольную систему земледелия, следует предусмотреть кормовые севообороты на наиболее эрозированных участках территории. С одной стороны, это поможет быстрее восстановить плодородие почвы на таких участках, с другой — организовав выпас скота на кормовых севооборотах и вводя так называемые «зеленые конвейеры», мы сможем прекратить чрезмерный выпас в балках и предохранить молодые лесные посадки от потрав скотом. Таким образом, путем целого комплекса преобразовательных мероприятий мы одновременно боремся с эрозией и решаем ряд хозяйственных проблем: создаем лучшие условия увлажнения на паш-



Меловой бугор около села Готовье. Воронежская область

Фото М. Белоцерковского

нях и улучшаем кормовую базу для животноводства. Основные природные факторы, влияющие на урожай, — плодородие и достаточная влажность почвы. Усиление транспирации (испарения) растений зависит от увеличения температуры и уменьшения влажности воздуха. Испаряя влагу, растения предохраняют себя от перегрева, который вызывает свертывание белка и их гибель. Если в почве достаточно влаги, растения легко переносят засушливую погоду и можно собрать хороший урожай даже в засушливый год, когда совсем не выпадает дождей. Именно на этом построена система искусственного орошения, применяемая обычно в засушливых районах.

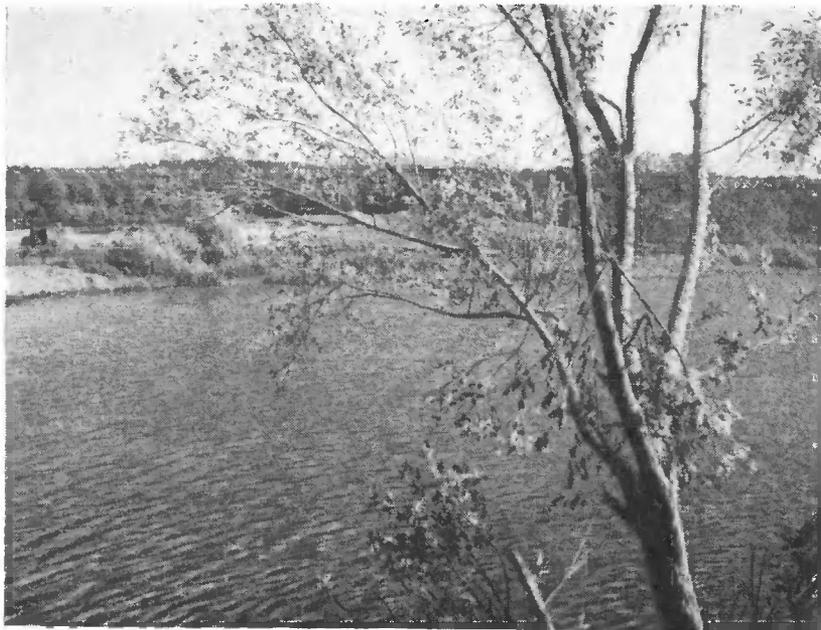
В Центрально-черноземной полосе искусственному орошению, гарантирующему обильные урожаи, препятствовала недостаточная энерговооруженность сельского хозяйства. Собственных энергоресурсов здесь было мало. Великие стройки коммунизма на Волге дадут Центрально-черноземному краю 1,2 миллиарда киловатт-часов электроэнергии в год, около 12 процентов энергии Сталинградской ГЭС. Это изменит условия сельскохозяйственного производства. Электрификация пахоты и других процессов повысит производительность труда, позволит ускорить посадку лесных полос, строительство водоемов, насосных станций для перекачки воды из Дона и других рек на поля Средне-Русской возвышенности.

Искусственное орошение будет широко применяться в Центрально-черноземной по-

лосе. Но Сталинский план преобразования природы предусматривает систему мероприятий, повышающих количество влаги на пашнях и без искусственного орошения. Мы уже указывали на ту роль, которую будут играть лесные полосы в задержании снега на полях. Помимо этого, лесные полосы, замедляя поверхностный сток, переводят его в грунтовый, будут увеличивать запасы влаги в почве.

Полезатитные лесные полосы проектируются как единая система водорегулирующих, противоэрозионных и ветрозащитных мероприятий. Но в зависимости от условий рельефа (уклона поверхности расположения склонов) каждая лесная полоса будет в большей степени выполнять одну из этих функций, поэтому в каждом конкретном случае проектируются и разные структуры полос.

Стокорегулирующие лесополосы — относительно более плотные и широкие. Их размещают близ бровок балок и на прибалочных склонах. Лесные полосы на выровненных участках поверхности также будут регулировать сток, и это их значение следует учитывать в общем балансе поверхностного стока. Но в первую очередь они призваны гасить ветер и поэтому должны иметь продуваемую (ажурную) конструкцию, чтобы препятствовать скоплению больших сугробов снега, которые весной задерживают полевые работы. Равномерное распределение снега на полях приведет к более равномерному распределению влаги. Наблюдения, проведенные микроклиматологами в лес-



Колхозный водоем

Фото М. Белоцерковского

ных полосах Института зернового хозяйства имени В. В. Докучаева (Каменная степь), исследования Центрального института прогнозов и других научных учреждений показали, что продуваемые лесополосы наиболее эффективно тормозят ветер.

Правильное размещение лесных полос на полях севооборотов — дело очень сложное. Крайне трудно дать окончательные типовые схемы размещения противозерозионных и ветроломных мероприятий. В разных типах ландшафтов системы преобразовательных мероприятий будут разнообразны, в зависимости от сочетания различных условий, влияющих на сток, эрозию и другие явления природы. С этой точки зрения очень важно провести работы по физико-географическому районированию степных и лесостепных районов. Без такого районирования трудно указать территориальные пределы применения рекомендаций, выработанных научными и опытными организациями.

Однако уже сейчас можно подметить некоторые наиболее типичные ошибки, встречающиеся в проектах по реализации плана преобразования природы в различных физико-географических районах. Так, например,

нередко размещают стокорегулирующие, противозерозионные лесные полосы без достаточного учета особенностей рельефа, располагая некоторые полосы не поперек, а вдоль склона. В этих случаях лесополосы не будут задерживать поверхностный сток, а, наоборот, — концентрировать его (особенно в период таяния снега) и тем способствовать образованию новых промоин и оврагов. Часто не выясняют, насколько интенсивно растут овраги, и ставят приовражные лесополосы слишком близко к вершинам и бровкам оврагов. В таких случаях молодые лесонасаждения, не успев подрасти и образовать лесную подстилку, будут прорезаны расту-

щим оврагами и потеряют свое значение. Между тем, не так уже трудно отличить интенсивно растущий овраг от слабо растущего. У быстро растущего оврага вершина обычно имеет округлую форму, задняя стенка в точке роста оврага почти отвесная, высота ее достигает 3—5 метров, в верховье оврага по его днищу нет свежих отложений песка и суглинки.

Часто, устанавливая расстояния между стокорегулирующими лесополосами, не учитывают, что ветроломные лесополосы также воздействуют на сток, задерживая снег, и т. д.

Уделяя большое внимание полезащитным лесопосадкам, иногда забывают о необходимости проектировать почвозащитные кормовые севообороты на участках, наиболее подверженных эрозии, не сочетают лесопосадки с травосеянием (лугово-лесные защитные полосы).

Эти отдельные ошибки объясняются тем, что проектирование преобразовательных мероприятий в государственном масштабе — новое дело, сложность которого зачастую недостаточно учитывается. Например, иногда в литературе говорится, что лесная полоса преградит продвижение суховея с юго-

востока в наши зерновые, черноземные районы. Это, конечно, несколько упрощенное представление о механизме воздействия лесных полос на ветер. Лесная полоса тормозит (гасит) ветер только на расстоянии, равном примерно двадцатикратной высоте древостоя, т. е. на 300—400 метров при взрослой лесополосе. «Затормозить» суховой может только вся система государственных и колхозных полевых защитных лесополос. Вот почему в правительственном постановлении указано на необходимость одновременного создания как тех, так и других лесонасаждений.

Полная реализация Сталинского плана преобразования природы коренным образом изменит условия как степной, так и лесостепной зон (количество атмосферных осадков, режим ветров, испаряемость, распределение снежного покрова, стока и т. п.). Эти изменения мы должны иметь в виду, определяя перспективную специализацию сельского хозяйства отдельных районов и решая конкретные вопросы размещения отдельных технических и других культур.

Совершенно изменится облик ландшафтов взбугренных, развееваемых левобережных песков. Эти песчаные массивы будут сплошь засажены сосновым лесом. В наиболее благоприятных почвенных условиях будет широко применяться травосеяние, что даст возможность закрепить пески и отрегулировать выпас скота.

Еще большее распространение получат по левобережьям черноземной полосы бахчевые и садовые культуры.

Уже сейчас некоторые колхозы широко практикуют посадки яблонь, груш, смородины в полевых защитных лесополосах. Их опыт будет использован во всей Центрально-черноземной полосе.

Много лет назад великий русский почвовед В. В. Докучаев создал в Воронежской области (в Каменной степи) первые полевые защитные лесополосы. Посещение территории Института зернового хозяйства, организованного на месте Докучаевского опытного участка, оставляет у каждого неизгладимое впечатление. После многих десятков километров ровной, однообразной степи неожиданно перед вами возникают могучие лесные полосы (60—65-летнего возраста), состоящие из дуба, березы и других древесных пород. Под их защитой колышется высокая

пшеница, дающая рекордные урожаи даже в засушливые годы, желтеют шапки огромных подсолнухов, зеленеют огороды. Балки превращены в искусственные пруды. Среди деревьев щебечут лесные птицы. Другой микроклимат, другие условия, совершенно отличная природа. Институт имени В. В. Докучаева — это прообраз будущего всех колхозов Центрально-черноземной полосы.

Будущее Центрально-черноземной полосы можно уже сейчас реально представить, знакомясь с передовыми колхозами-миллионерами. Уже сейчас в колхозах, освоивших полностью травопольную систему земледелия, осуществивших полевые защитные лесонасаждения, урожай озимой пшеницы повысился на 4—4,5 центнера с гектара, яровой пшеницы на 2—2,3 центнера и многолетних трав — на 10—13 центнеров с гектара.

Знакомясь с организацией сельского хозяйства в районах Центральной черноземной полосы, наша экспедиция посетила колхоз имени В. И. Ленина Кирсановского района Тамбовской области.

Колхоз имеет многоотраслевое хозяйство, позволяющее равномерно в течение года распределять трудовые затраты. Племенное животноводство, садоводство, виноградоводство, правильно организованное полеводство приносят колхозу большие доходы.

На центральном участке колхоза расположено светлое большое здание правления колхоза. Перед ним большая площадь, обсаженная деревьями. В центре площади разбит сквер с клумбами цветов, среди которых высится памятник В. И. Ленину. На площадь выходят каменные дома средней школы, амбулатории, электростанции. В глубине большого сада — детские ясли. Дальше тянется улица из больших двухэтажных, многоквартирных жилых домов. Каждый дом отделяется от другого сквером с многолетними деревьями. Рядом с поселком разбит большой парк. В клубе колхоза — библиотека с читальным залом, кинозал, парткабинет, комнаты для хорошего и драматического кружков, для оркестра.

Большинство колхозников получают на трудодни такое количество продуктов, что значительную часть их вывозят на колхозный рынок. Ежегодно колхоз ассигнует до 150 тысяч рублей на культурные

нужды. Животноводческими фермами, садоводством и другими отраслями хозяйства руководят опытные агрономы, окончившие сельскохозяйственные институты, специально направлявшиеся туда колхозом на обучение.

С каждым годом растет число таких колхозов. Растут новые кадры опытных организаторов социалистического сельскохозяйственного производства, растут достижения советской агрономической науки.

Природа Центрально-черноземной полосы щедро отдает все богатства своему хозяину — творцу коммунизма. Край оскудения в прошлом превращается в цветущий край нашей Родины.

Сейчас на государственных и колхозных лесных полосах показали только первые всходы молодых дубков. Редко какой колхоз имеет лесополосы 10—15-летнего возраста. Но пройдет немного лет — и зашумят подросшие и окрепшие дубравы, зелеными шеренгами встанет лес на пути суховея.

В преобразовании природы активное участие принимают широкие массы советского народа. На государственных лесных полосах работают колхозники, трактористы, лесоводы, почвоведы, гидрологи. Комсомольские организации принимают лесопосадки на социалистическую сохранность, шефствуют над государственными и колхозными лесными полосами. В Гремяченском районе Воронежской области и во многих других районах центрально-черноземных областей колхозы объединенными силами участвуют

в строительстве межрайонных гидроэлектростанций. Источником энергии являются небольшие речки, на которых создаются водохранилища.

В грандиозных размерах развернулось строительство прудов в верховьях балок и оврагов. Перегораживая днища балок земляными плотинами, колхозники создают тысячи искусственных водоемов. Эти водоемы имеют не только хозяйственное значение, как источники для искусственного орошения или водопой для скота, они способствуют во многих случаях повышению уровня грунтовых вод, задерживают развитие эрозионных процессов. Содружество советской науки с сельскохозяйственным производством приобретает все новые и новые формы. Многочисленные стационарные и опорные пункты Академии Наук СССР, Всесоюзного института агролесомелиорации и других научных учреждений изучают опыт передовых колхозов, исследуют влияние лесополос на изменение процессов эрозии, на режим суховея.

Все большее число важных для преобразования природы проблем наши ученые решают совместно с колхозниками, проводя исследовательскую работу в производственных условиях — в колхозах, совхозах и лесозащитных станциях. Вырастают новые молодые кадры опытников, энтузиастов преобразования природы. Грандиозные преобразовательные работы, предначертанные великим Сталиным, стали поистине всенародным делом.



СЕРЕБРИСТЫЕ ОБЛАКА

Профессор И. А. Хвостиков



Изучение особого рода облаков, получивших название серебристых, или светящихся, продолжается уже более полувека. Но до сих пор происхождение этих облаков остается загадочным.

Начало научного изучения серебристых облаков относится к 1885 году и связано с именем известного русского астронома В. К. Цераского.

Вечером 13 июня 1885 года В. К. Цераский обратил внимание на облака, которые показались ему странными. «Отличаясь видом от прочих, — писал Цераский, — они бросались в глаза прежде всего своим светом. Облака эти ярко блистали в ночном небе чистыми, белыми, серебристыми лучами, иногда с легким голубоватым отливом, принимая, в непосредственной близости горизонта, желтый, золотистый оттенок. Бывали случаи, что от них делалось светло, стены зданий весьма заметно озарялись, и неясно видимые предметы резко выступали»¹.

Создавалось впечатление, что эти облака располагались на очень большой высоте. Последующие наблюдения все больше убеждали Цераского в этом.

На вклейке (I—IV) приведены фото-

графии серебристых облаков, снятые в 1950 и 1951 годах.

Фотографии дают представление о внешнем виде серебристых облаков.

ВЫСОТА СЕРЕБРИСТЫХ ОБЛАКОВ

Иногда удается наблюдать серебристые облака одновременно с облаками обычных форм, и всегда оказывается, что эти последние выделяются на фоне неба темной массой, а серебристые облака в это же время ярко светятся.

На вклейке (V—VI) можно видеть серебристые облака (светлые) одновременно с облаками обычных форм (темные). После захода Солнца нижние слои атмосферы уже не освещаются прямыми солнечными лучами. Тень Земли уходит все выше и выше.

Серебристые облака можно видеть только спустя некоторое время после захода Солнца, когда тень Земли поднимается уже выше облаков обычных форм.

Уже это указывает на большую высоту серебристых облаков.

24 июня 1885 года Цераский осуществил непосредственное определение высоты

¹ Эти снимки, как и все последующие, сделаны сотрудником Отдела стратосферы Геофизического института Академии Наук СССР Н. И. Гришиным, который любезно предоставил их для данной статьи.

¹ В. К. Цераский. *Астрономический фотометр и его приложения*, 1887, стр. 76—77. Дальше цитируется эта же работа.

серебристых облаков путем базисных корреспондирующих наблюдений.

Представим себе, что наблюдение облаков производится одновременно из двух пунктов A и B , как это показано на рис. 1. Если измерены длина базиса AB и углы a и b , под которыми видны облака, то из треугольника ABC , путем геометрических расчетов, легко можно найти высоту облака.

В этих измерениях Цераского принимал участие А. А. Белопольский (в дальнейшем — один из самых выдающихся русских астрономов и астрофизиков). Вот как пишет об этом Цераский:

«Одновременныя наблюдения из Москвы и Петровской Академии 1885 г. июня 24 дня показали, что базис Москва — Академия слишком мал. Через два дня г. Белопольский наблюдал в деревне Листвянах, близ Пушкина по Ярославской железной дороге, а я в Москве. Расстояние между пунктами, взятое из специальной карты Шуберта \approx $= 30.4$ верст, азимут Листвян из Обсерватории $= 28^{\circ}14'$ от севера к востоку.

Наблюдения этого вечера были особенно удачны; мы нашли пять почти одновременных определений одних и тех же образований; разности моментов наблюдений не превосходят двух, трех минут. Вертикальные высоты облаков над поверхностью земли из этих пяти измерений получились следующие:

	Зенитное расстояние облаков в Москве	Высота (в верстах)
1.	81° 49'	77
2.	78 51	74
3.	80 20	49
4.	76 30	68
5.	76 44	78

Взяв среднее, найдем, что при зенитном расстоянии в Москве $= 79^{\circ}$ высота обла-

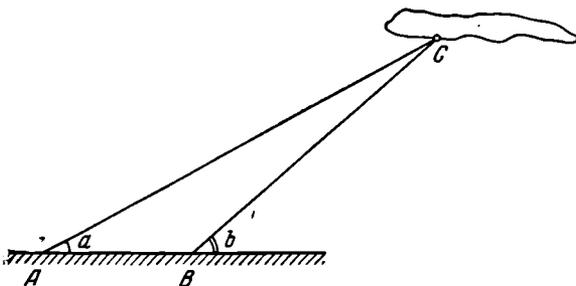


Рис. 1. Определение высоты серебристых облаков

ков была $= 69$ верстам. При этом облака находились в 360 верстах от московского наблюдателя и стояли приблизительно над городами Ярославской губ. Даниловом и Любимом, близ границы Вологодской губ.

Это определение высоты нельзя считать особенно точным».

Итак, Цераский и Белопольский получили высоту серебристых облаков равной 69 верстам, или 73,5 километра.

Чтобы правильно оценить значение этого большого открытия, нужно вспомнить, что облака всех других форм не поднимаются выше 25—30 километров.

«До сих пор, если не ошибаюсь,— пишет Цераский,— никто и никогда не видел облаков на такой высоте, где, казалось, пролетают лишь метеоры...».

Измерения Цераского и Белопольского производились визуально и поэтому не могли претендовать на очень большую точность, что, как мы видели, отметил сам Цераский. Дело в том, что при наблюдениях одновременно из двух удаленных друг от друга пунктов без прямой телефонной (или другой аналогичной) связи между ними трудно согласовать (синхронизировать) наблюдения в такой степени, чтобы из обоих пунктов облако визировалось одновременно. В измерениях Цераского — Белопольского «...в Листвянах все наблюдения, за исключением первого, сделаны немного позже, так что на вычисленную высоту могло иметь влияние собственное движение облаков...» (Цераский). С этой точки зрения третье наблюдение Цераского — Белопольского (49 км) следует считать явно ошибочным. Если его исключить, то среднее из остальных четырех наблюдений дает 74,3 версты, или 79 километров.

В дальнейшем, когда для базисных определений высоты серебристых облаков стали систематически применять фотографический метод, была достигнута большая точность: ошибка определения высоты составляет всего лишь около одного километра.

Оказалось, что высота серебристых облаков равна 82 километрам.

Последующие многолетние наблюдения показали, что высота серебристых облаков отличается поразительным постоянством: независимо от времени и места наблюдений всегда получается величина 82 километра или весьма мало от нее отличающаяся.

Для иллюстрации приведем некоторые конкретные данные.

В 1889 году Иессе в Германии получил высоту 82,9 километра и 82,6 километра, а в 1891 году — 82,1 километра; в 1897 году Покровский в России получил высоту 82 километра; Штёрмер в Норвегии определил высоту в 81,4 километра в 1932 году и в 82,2 километра — в 1934 году.

Таким образом, если удивительным является очень большая высота серебристых облаков, значительно превосходящая высоту всех других известных форм облаков, то другое их свойство — исключительное постоянство высоты — является, несомненно, наиболее поразительным и трудно объяснимым.

Естественно, что за те почти 60 лет, которые прошли со дня открытия Цераского, неоднократно делались попытки объяснить природу, происхождение серебристых облаков, но до сих пор эти попытки не приводили к успеху.

Для объяснения происхождения серебристых облаков высказывалось много разных предположений. С некоторыми из них мы познакомимся. Но нужно сразу же сказать, что все они никак не позволяли разъяснить основной вопрос — о причинах п о с т о я н с т в а высоты серебристых облаков. Именно это постоянство явилось самым трудным моментом для всех теорий, и, конечно же, любая теория, если она не может объяснить этого постоянства, должна быть признана несостоятельной.

Лишь за последние год-полтора наметились пути решения этого вопроса. Но прежде, чем рассказывать о них, мы должны познакомиться с другими свойствами серебристых облаков и с некоторыми прежними взглядами на их происхождение.

ДРЕЙФ СЕРЕБРИСТЫХ ОБЛАКОВ

Первые же наблюдения за серебристыми облаками обнаружили их быстрое движение (хотя благодаря своей большой высоте они на первый взгляд кажутся почти неподвижными).

Специальные измерения позволили установить, что скорость перемещения серебристых облаков достигает весьма больших значений — она составляет много десятков метров, в секунду и может даже превосхо-

дить 100, а в редких случаях и 200 метров в секунду. Так, в 1936 году Левин (Москва) нашел скорость от 50 до 94 м/сек, Петров (Ленинград) — 53 м/сек, Астапович (Лобановка) — 100 м/сек, Бронштэн (Москва) — 135 м/сек, Штёрмер в 1933 году (Норвегия) определил скорость серебристых облаков в 45 м/сек и т. д.

Важно отметить, что скорости серебристых облаков, которые были бы меньше 15—20 м/сек, практически не наблюдались никогда.

Таким образом, атмосфера на высоте 80—85 километров постоянно находится в быстром движении.

Если принять во внимание, что столь высокие атмосферные слои, как 80—85 километров, чрезвычайно трудно доступны для непосредственного изучения, становится понятным то большое научное значение, которое представляет изучение серебристых облаков для исследования верхних слоев атмосферы. Данные о дрейфе серебристых облаков являются главным источником сведений о характере воздушных течений на высоте 80—85 километров.

Систематические наблюдения позволили установить, что во многих случаях воздуш-

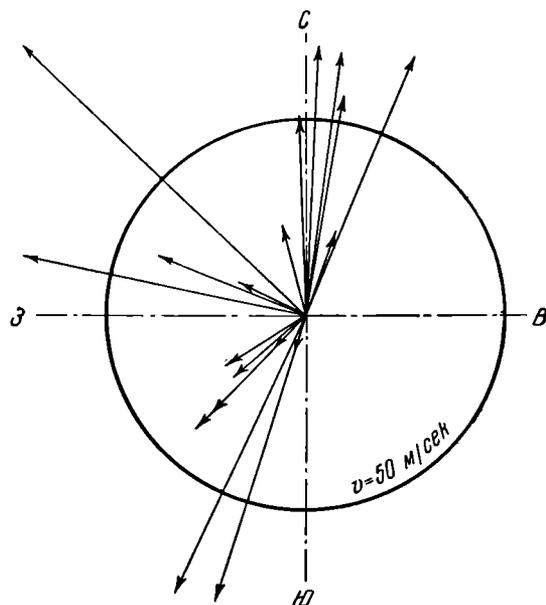


Рис. 2. Полярная диаграмма векторов скорости серебристых облаков в 1936 году по наблюдениям в СССР. Сводка В. А. Бронштэна и Г. О. Затеишикова

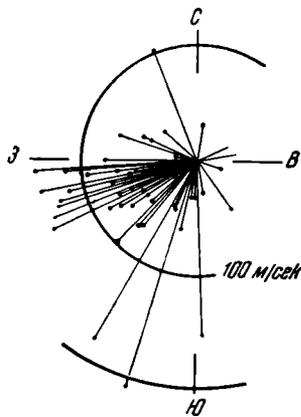


Рис. 3. Полярная диаграмма векторов скорости серебристых облаков над США (по данным Vestine)

Приведенная на рис. 3 сводка наблюдений за дрейфом серебристых облаков над США также указывает на наличие преобладающих направлений воздушных течений в верхних слоях атмосферы.

По фотографиям, которые помещены на вклейке (VII—XII), читатель может составить собственное суждение о характере движения серебристых облаков. На этих фотографиях зафиксировано положение серебристых облаков в разные моменты ночи с 20 на 21 июня 1950 года. Ввиду быстрого сноса серебристых облаков фотографическая камера от снимка к снимку несколько поворачивалась по азимуту, приходилось также изменять наклон оптической оси (луча зрения) камеры относительно горизонта. Необходимые для суждения о дрейфе серебристых облаков данные приведены в подписях к фотографиям.

РАЗМЕР ЧАСТИЦ СЕРЕБРИСТЫХ ОБЛАКОВ И ДРУГИЕ ДАННЫЕ

Некоторые авторы считали, что постоянно высоты серебристых облаков указывает на малую величину частиц, из которых состоит серебристые облака.

Если в безвоздушном пространстве тело, будучи брошено с некоторой высоты на землю, падало бы под действием силы тяжести ускоренно, все время увеличивая свою скорость, то при падении в воздухе дело происходит иначе.

ные течения на высоте серебристых облаков отличаются большим или меньшим постоянством направления. Так, на рис. 2 приведены данные о скорости и направлении дрейфа серебристых облаков по наблюдениям в СССР в 1936 году. Облака двигались преимущественно с востока на запад, движения на восток ни разу не обнаружены.

Представим себе шар, падающий сквозь атмосферу. Сила сопротивления воздуха (трение) пропорциональна площади поперечного сечения шара и (в первом приближении) скорости падения шара. При некоторой скорости сила сопротивления воздуха становится равной весу шара. Достигнув этой скорости, шар дальше будет падать равномерно. Величина этой предельной скорости будет, очевидно, тем меньше, чем меньше шар, поскольку площадь поперечного сечения шара пропорциональна квадрату его радиуса, а его вес пропорционален третьей степени радиуса. Например, уменьшив размер шара в десять раз, мы уменьшаем площадь его поперечного сечения (а значит и силу сопротивления) в сто раз, а объем (вес) — в тысячу раз. В результате скорость падения шара уменьшится примерно в десять раз.

Можно подсчитать, что для частиц (шариков) радиусом в 10 или 1, или 0,1 микрона скорость опускания (на высоте 80—85 км) составляет соответственно 10 или 1, или 0,1 м/сек (около 40 или 4, или 0,4 км/час). Из определений высоты серебристых облаков известно, что за время наблюдения (иногда это несколько часов) высота остается практически неизменной. Поскольку ошибка определения высоты серебристых облаков составляет примерно ± 1 км, то можно, для примерной ориентировки, считать, что скорость оседания серебристых облаков не превосходит одного километра за несколько часов. Исходя из таких расчетов, Астапович¹ предположил, что серебристые облака состоят из частичек размером 0,2 микрона.

Подтверждение таким малым размерам частичек Астапович видит в цвете серебристых облаков.

О цвете серебристых облаков до последнего времени было известно лишь следующее.

Еще в 1887 году Гельмгольц, рассматривая серебристые облака в спектроскоп, заметил, что синий конец спектра имеет большую интенсивность, а красный конец сильно ослаблен. Рассматривая серебристые облака через светофильтр, Гельмгольц отметил, что через красный светофильтр они всегда были еле видны, а через синий — видны хорошо.

¹ И. С. Астапович. Серебристые облака. Известия Академии Наук СССР, серия географическая и геофизическая, 1939.

Заключение Гельмгольца о том, что свет серебристых облаков относительно богаче синими лучами, чем красными, было в дальнейшем подтверждено Астаповичем и Селивановым, которые в 1930 году фотографировали серебристые облака близ Томска и обнаружили, что при фотографировании на несенсибилизированных пластинках без светофильтра получают изображения облаков более отчетливые (контрастные), чем при фотографировании на панхроматических пластинках сквозь желтый фильтр.

Аналогичные факты были установлены позже Штёрмером по наблюдениям в Норвегии. В 1938 году Астапович¹ визуально наблюдал в Кучине спектр яркого облака и заметил, что красный конец спектра был слаб, синий же очень заметен и, например, был гораздо интенсивнее синей части спектра звезды Капеллы, которая имеет тот же спектральный тип, что и наше Солнце.

Такого рода наблюдения указывают на то, что вряд ли свечение серебристых облаков представляет отраженный крупными частицами солнечный свет. Если связывать это свечение с рассеиванием солнечного света, то напрашивается мысль о частицах, размер которых мал сравнительно с длиной световой волны. С этой точки зрения размер частиц 0,2 микрона, полученный Астаповичем, является приемлемым.

Однако из таких данных вряд ли можно заключить что-либо определенное о размере частиц, образующих серебристые облака, до тех пор, пока не будет решен вопрос об их происхождении.

В заключение этого краткого обзора основных данных наблюдений серебристых облаков укажем еще на следующее.

Серебристые облака, как установил еще Цераский, имеют малую плотность: это следует из того факта, что они почти не ослабляют блеска звезд.

«Эти облака производили, иногда по крайней мере, впечатление чего-то плотного, массивного и однакоже обладали, к нашему удивлению, весьма высокою прозрачностью. Я много раз видел прохождение их через звезды, но ослабления звездного света не заметил».

Поверхностная яркость их невелика. По фотометрическим определениям Астапови-

ча для наиболее ярких облаков она составляет до 0,4 свечи с одного квадратного сантиметра.

Серебристые облака обычно покрывают значительные площади, составляющие многие десятки тысяч квадратных километров, а иногда и более 100 тысяч квадратных километров.

О ПРОИСХОЖДЕНИИ СЕРЕБРИСТЫХ ОБЛАКОВ

Хотя до последнего времени вопрос о происхождении серебристых облаков оставался открытым и ни одно из высказывавшихся предположений не могло дать удовлетворительного объяснения этому явлению, следует все же познакомиться с прежними гипотезами. Мы увидим дальше, что каждая из них, по видимому, верно схватывает известную часть вопроса.

Всего можно указать три такие гипотезы.

Согласно одной из них, самой старой, серебристые облака состоят из вулканической пыли.

Какие основания имеет эта гипотеза?

Вряд ли случасн тот факт, что внимание научных кругов к явлению серебристых облаков впервые было привлечено вскоре после знаменитого извержения вулкана Кракатоа в 1883 году, во время которого было выброшено в атмосферу на высоту 20—30 километров не менее 35 миллионов тонн пыли, несколько лет носившейся в воздухе. Долгое время полагали, что серебристые облака состоят из частичек вулканической пыли, постепенно проникшей в более высокие слои атмосферы.

Влияние на серебристые облака вторжений в высокие слои атмосферы больших количеств пылевидного вещества несомненно. Показательной в этом отношении является «белая ночь» с 30 июня на 1 июля 1908 года. Предыдущие ночи были, как обычно, темными, но 30 июня, вскоре после захода Солнца, на обширной территории от Байкала до Атлантического океана было отмечено необычайное свечение неба, вызванное яркими облаками. 30 июня в Подкаменной Тунгуске упал большой метеорит, который вызвал при ударе о землю грандиозный взрыв, поваливший таежный лес на площади 8 тысяч квадратных километров. Взрыв был отмечен сейсмическими станциями в России и Германии; в виде огненного фонтана он был виден за 450 километров

¹ Там же.

от места падения метеорита. Возможно, что при взрыве много распыленного вещества было выброшено в атмосферу.

Мы не будем останавливаться на критике вулканической гипотезы, предлагавшейся в разное время и разными авторами. Остановимся лишь на одном соображении, которое, как нам кажется, прямо указывает на несостоятельность этой гипотезы. Дело касается основного свойства серебристых облаков — постоянства их высоты (82 км).

Нет ничего невозможного в том, что вулканическая пыль, выбрасываемая при сильных извержениях в атмосферу до высоты 20—30 километров, постепенно проникает до уровня 82 километров. Совершенно невероятным является другое: серебристые облака, если бы они состояли из пыли вулканического происхождения, располагались бы только на высоте 82 километра. Если даже допустить, что какие-то (конечно, тоже маловероятные) особенности воздушных течений в стратосфере мешают вулканической пыли, достигшей высоты 82 километров, подниматься еще выше, то совершенно невероятно, чтобы вулканическая пыль постепенно не оседала вниз. Спрашивается, почему же серебристые облака никогда не наблюдаются на меньших высотах?

Если пылевидные частицы поднимаются снизу, то состоящие из этих частиц серебристые облака должны были бы наблюдаться и на меньших высотах.

Таким образом, вулканическая гипотеза не может объяснить основного факта — постоянства высоты серебристых облаков.

В свете этого основного аргумента имеют лишь второстепенное значение указания ряда исследователей на то, что статистика появления серебристых облаков тоже говорит против вулканической гипотезы: установлено, что серебристые облака могут появляться в периоды, когда нет сильных вулканических извержений, а в периоды таких извержений серебристые облака появляются отнюдь не всегда. Однако вулканическая пыль может способствовать образованию серебристых облаков. Но об этом будет сказано ниже.

Другая гипотеза связывает происхождение серебристых облаков с веществом космического происхождения.

Уже давно предполагалась связь между серебристыми облаками и метеорными потоками. В 1925 году Кулик высказал пред-

положение, что серебристые облака обязаны своим происхождением наиболее мелкой и легкой части продуктов взорванного метеоритного вещества при их вторжении в земную атмосферу. Однако это предположение пока не нашло себе подтверждения. Наоборот, сопоставление обширных материалов метеорной астрономии с данными о серебристых облаках указывает на отсутствие прямой связи между метеорными потоками и серебристыми облаками.

Но опять-таки основное возражение против гипотезы космического происхождения вещества, образующего серебристые облака, связано с фактом постоянства высоты серебристых облаков. Продукты сгорания метеоров, как показывают непосредственные исследования светящихся метеорных следов («падающие звезды»), проникают в разные слои атмосферы, и ниже и выше 80 километров. Материя космического происхождения, проникшая в атмосферу из межпланетного пространства первоначально в слой 80—85 километров или выше, обязательно будет постепенно проникать в более низкие слои атмосферы. Ниже мы покажем, что и материя космического происхождения (в первую очередь, продукты сгорания метеоров) может способствовать образованию серебристых облаков.

Наконец, третья гипотеза считает серебристые облака «обычными» облаками. Согласно этой гипотезе, серебристые облака, как и всякие другие, состоят из капелек воды или кристалликов льда и являются как бы «сверхвысокими» перистыми облаками, «ультрацирусами».

С какими возражениями встречается эта, казалось бы, самая простая, гипотеза?

Многие специалисты считают мало вероятным, чтобы водяной пар мог проникать из нижних слоев атмосферы на столь большую высоту, как 82 километра.

Кроме того, и для этой гипотезы оставалось неясным, почему серебристые облака могут возникать лишь на высоте 82 километра и никогда ниже или выше.

ПРИЧИНА ПОСТОЯНСТВА ВЫСОТЫ СЕРЕБРИСТЫХ ОБЛАКОВ И ИХ ПРИРОДА

Лишь в самое последнее время (1951) в Геофизическом институте Академии Наук СССР предложена теория, которая позво-

дает определенное объяснение природе серебристых облаков и их свойствам, в том числе объяснить удивительное постоянство высоты серебристых облаков.

Согласно этой теории серебристые облака есть облака «обычные», состоящие из кристалликов льда, но в то же время они составляют явление особого рода, специфически связанное с пограничным слоем между стратосферой и ионосферой. Постоянство высоты серебристых облаков оказывается следствием постоянства высоты указанного пограничного слоя.

Остановимся на этом вопросе несколько подробнее.

По современным представлениям вся земная атмосфера делится на три главные части: тропосфера, стратосфера и ионосфера.

Разделение атмосферы на тропосферу и стратосферу определяется тепловым режимом атмосферы по вертикали.

Для примера на рис. 4 приведена средняя кривая температуры воздуха до высоты 20 километров над Павловском (город под Ленинградом, где помещается Аэрологическая обсерватория Главной Геофизической обсерватории). Эта кривая показывает, что до уровня 8 километров температура воздуха равномерно убывает с высотой примерно на 6° на каждый километр. Эта часть атмосферы и есть тропосфера. Но начиная с высоты 9 километров температура воздуха перестает убывать с высотой и с 11 километ-

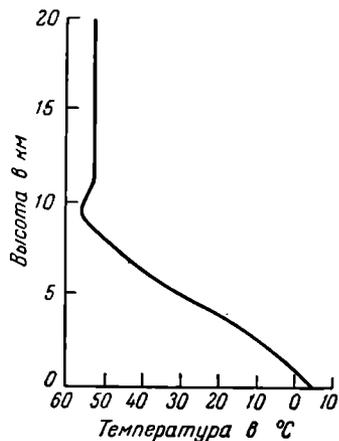


Рис. 4. Температура воздуха над Павловском (по средним данным)

ров практически остается неизменной. Область атмосферы (в данном случае начиная примерно с 10 километров), в которой температура воздуха не убывает с высотой, получила название стратосферы.

Между тропосферой и стратосферой располагается пограничный слой — так называемая тропопауза. Это

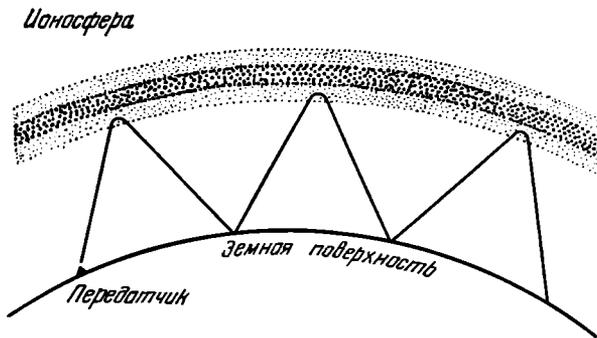


Рис. 5. Схема распространения радиосигналов на дальние расстояния вследствие отражения от ионосферы

переходный слой от тропосферы к стратосфере толщиной в 1—2 километра. Его отличительная особенность — своеобразный температурный режим. На кривой, приведенной на рис. 4, тропопауза обнаруживается в слое 9—11 километров и характеризуется увеличением температуры воздуха с высотой (температурная инверсия).

В стратосфере на еще больших высотах температура воздуха возрастает с высотой.

Ионосфера — это самая верхняя часть атмосферы, обладающая способностью отражать радиоволны. Это свойство ионосферы, как известно, используется в дальней радиосвязи. Если бы не отражение радиоволн от ионосферы, то радиосвязь была бы возможна (без ретрансляции) лишь на расстоянии 50—100 километров. Но многократные отражения радиоволн от ионосферы и обратно от поверхности земли или моря позволяют радиоволнам огибать землю, достигая сколь угодно удаленных пунктов (рис. 5).

В результате систематического изучения отражения радиоволн установлено, что оно вызывается несколькими ионизированными слоями, в которых, наряду с нейтральными молекулами и атомами, в составе воздуха присутствуют заряженные частицы — ионы и свободные электроны.

На рис. 6 схематически показана зависимость электронной концентрации от высоты (N — число свободных электронов в одном см^3 воздуха). Участки кривой, показанные сплошными линиями, соответствуют непосредственным определениям числа N по отражению радиоволн, а пунктиром — предполагаемой концентрации на остальных высотах.

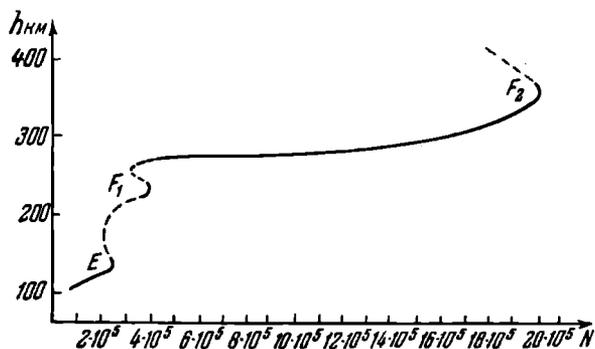


Рис. 6. Зависимость концентрации электронов от высоты в ионосфере

Согласно этой кривой, существуют три отражающих ионизированных слоя: слой E , располагающийся на высоте немного больше 100 километров, слой F_1 — на высоте более 200 километров и слой F_2 — на высоте более 350 километров.

Область атмосферы, где располагаются ионизированные слои, получила название ионосферы. Долгое время считали, что ионосфера начинается на высоте примерно 100 километров. Отличительная особенность ионосферы — высокая температура воздуха.

Анализ имеющихся данных о состоянии верхних слоев атмосферы приводит к выводу¹, что между стратосферой и ионосферой должен существовать пограничный слой, располагающийся на высоте 80—85 километров. Этот слой является верхней границей стратосферы и одновременно началом ионосферы. Его высота (80—85 километров) должна мало изменяться со временем. Отличительная особенность этого пограничного слоя — весьма низкая температура. Высота серебристых облаков, являющаяся, как мы знаем, уди-

¹ См. И. А. Хвостиков. Серебристые облака и строение стратосферы. Сборник «Памяти Сергея Ивановича Вавилова», Изд-во АН СССР, 1952.

вительной постоянной, совпадает с высотой пограничной области.

Не может ли это совпадение дать дополнительные указания о природе серебристых облаков?

Если серебристые облака присущи только верхнему пограничному слою стратосферы, то нельзя ли объяснить постоянство их высоты просто постоянством высоты пограничного слоя между стратосферой и ионосферой? Другими словами, не отличается ли пограничный слой на высоте 80—85 километров какими-то особенными свойствами, необходимыми для возникновения и более или менее длительного существования серебристых облаков, причем такими, что на других высотах атмосфера не обладает подобными свойствами?

Можно доказать, что такие особые свойства у пограничной области есть.

Для этого нам нужно сопоставить некоторые данные об упругости насыщенного водяного пара, атмосферном давлении и температуре воздуха на разных высотах.

На рис. 7 схематически показана зависимость температуры воздуха от высоты (температуры приведены в градусах абсолютной шкалы). Большая температура воздуха в слое 30—60 километров обусловлена присутствием в этом слое озона (трехатомного кислорода — O_3), который поглощает ультрафиолетовые лучи Солнца с длиной волны от 0,2 до 0,3 микрона и за этот счет нагревается сам и нагревает воздух. Выше 60—70 километров содержание озона ничтожно-

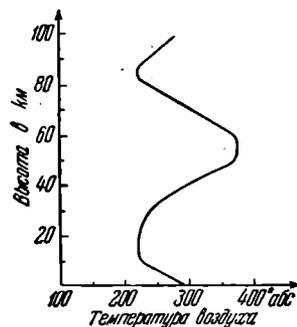


Рис. 7. Температура стратосферы

НА В К Л Е Й К Е:

I—IV *серебристые облака*: I в ночь с 20 на 21 июня 1950 года; II вечером с 6 на 7 июля 1951 года; III в полночь с 6 на 7 июля 1951 года; IV в ночь с 11 на 12 июня 1951 года;

V—VI *тропосферные облака на фоне серебристых* в ночь с 10 на 11 июля 1951 года; VII—XII *движущиеся серебристые облака*: VII азимут центра снимка 349° , момент снимка 0 час. 8 мин.; VIII азимут 338° , 0 час. 18 мин.; IX азимут 335° , 0 час. 28 мин.; X азимут 333° , 0 час. 36 мин.; XI азимут 327° , 0 час. 44 мин.; XII азимут 320° , 0 час. 52 мин.



12



11



III



IV



V



VI



VII



VIII



IX



X



XI



XII

но мало, поэтому там температура воздуха снова понижается. Она достигает минимума на высоте 82—83 километра. На высотах больше 85 километров температура воздуха снова быстро увеличивается — это уже начинается ионосфера.

Объяснение происхождения серебристых облаков связано с соотношениями, которые приведены на рис. 8. На этом графике кривая 1 показывает величину атмосферного давления на разных высотах по современным данным, кривая 2 — упругость насыщенного водяного пара при температуре, имеющей место на данной высоте.

Кривая 2 построена следующим образом. В основу положены значения температуры, снятые с кривой на рис. 7. Для этих температур взяты величины упругости насыщенного пара: до -20°C — относительно воды, а для более низких температур — относительно льда, поскольку капельки облаков и туманов во многих случаях остаются жидкими до температуры -20°C , а иногда и до -30°C (переохлажденные капли). По этим значениям упругости пара построена кривая 2.

Суть интересующих нас выводов заключается в том, что места пересечений кривых 1 и 2 должны определять те области, где возможно образование облаков, и те, где оно невозможно. Кривые показывают, что в обширной области атмосферы, простирающейся от 33 до 79 километров, благодаря высокой температуре и убывающему с высотой атмосферному давлению, упругость насыщенных паров воды превосходит величину атмосферного давления, а потому в данной области невозможно образование облаков. Аналогичное положение существует и во всей ионосфере, начиная с высоты 84 километра.

Ниже 33 километров и вплоть до земной поверхности образование облаков возможно.

Замечательно, что, согласно кривым на рис. 8, есть еще вторая область, где возможно образование облаков: это весьма тонкий слой от 79 до 84 километров. Но ниже или выше этого слоя облако не может существовать ни при каких количествах водяного пара.

Серебристые облака всегда, наблюдаются именно в

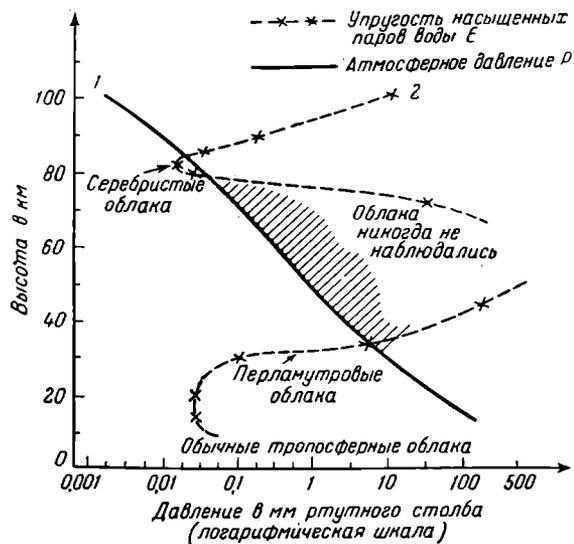


Рис. 8. Зоны атмосферы, где теоретически возможно образование облаков

этом слое и никогда не наблюдаются за его пределами.

Эти обстоятельства, как нам кажется, должны рассматриваться в качестве решающего аргумента в пользу предположения о происхождении серебристых облаков путем сгущения водяного пара.

Серебристые облака — это образование, которое может существовать только в тонком пограничном слое — на границе стратосферы и ионосферы, потому что в этом слое имеют место необходимые соотношения между температурой и плотностью воздуха.

Полученный выше вывод о том, что в нижней стратосфере образование облаков может происходить до высоты 33 километра, а выше 33 километров оно невозможно, имеет самостоятельное значение. Он тоже отлично согласуется с известными фактами и, как нам кажется, позволяет, наконец, понять и теоретически истолковать эти факты. Дело в том, что наблюдаемые иногда так называемые перламутровые облака имеют высоту около 27 километров или чуть больше. Это самые высокие (не считая серебристых) облака, наблюдаемые в атмосфере. На высоте более 30 километров облака никогда не наблюдались. Выше 30 километров теоретиче-

ски можно ожидать появления облаков лишь в тонком слое 79—84 километра.

Именно здесь и только здесь наблюдаются серебристые облака.

ОБЩАЯ ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ КАРТИНА ОБЛАЧНЫХ ЗОН В СТРАТОСФЕРЕ

Изложенные выше соображения о происхождении серебристых облаков позволяют объяснить удивительную по своей величине и постоянству высоту серебристых облаков как частный случай общей закономерности, регулирующей вертикальное распределение облаков в стратосфере. Ввиду значения такого рода общей закономерности для физики стратосферы мы дополнительно остановимся на ней и для выделения самого главного сформулируем рассматриваемую задачу в виде нескольких вопросов.

1. Как объяснить тот факт, что облака наблюдаются в стратосфере до высоты порядка 30 километров, но никогда не наблюдаются в вышележащей области 35—75 километров?

2. Как объяснить тот факт, что на еще большей высоте, а именно на уровне 82 километра, снова наблюдаются облака (серебристые облака)?

3. Как объяснить необыкновенное постоянство высоты серебристых облаков, если никакие другие формы облаков не обладают таким постоянством?

4. Поскольку облака могут возникать на такой большой высоте, как 82 километра, то почему они никогда не возникают на еще большей высоте, скажем, на уровне 100 или 150 километров?

Ответ на все эти вопросы дает закономерность, выраженная кривыми на рис. 8. Таким образом, эта закономерность не только объясняет высоту серебристых облаков, но и дает ответ на все другие вопросы, относящиеся к вертикальному распределению облаков.

Следовательно, изложенный взгляд на происхождение серебристых облаков опирается не только на факты, установленные в отношении серебристых облаков, но и на другие, более многочисленные и установленные независимо факты, относящиеся ко всем другим формам облаков в земной атмосфере.

О РАЗМЕРЕ ЧАСТИЦ, ОБРАЗУЮЩИХ СЕРЕБРИСТЫЕ ОБЛАКА

В начале статьи мы указывали на подсчеты вероятного размера облачных частиц в связи с вычислением скорости оседания частиц того или иного размера. Получалось так, что частицы должны иметь размер примерно 0,2 микрона, в противном случае оставалось бы непонятным, почему высота серебристых облаков часами остается неизменной.

Теперь мы должны указать, что такой способ подсчета размера облачных частиц лишен необходимых оснований. В самом деле, как показывают кривые на рис. 8, если и происходило бы более быстрое оседание серебристого облака, то сразу же, как только оно опустится ниже 80 километров, его капельки должны испариться и облако перестанет существовать. Если условия благоприятствуют образованию новых облачных частиц в слое 80—83 километра взамен опустившихся и поэтому испарившихся, то серебристое облако будет продолжать существовать на уровне 82 километров, но не потому, что образующие его частицы не опускаются достаточно быстро.

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ

За последние несколько лет открыто немало фактов, заставляющих пересмотреть прежнее мнение о невозможности попадания водяного пара на высоту 80—90 километров. Водяной пар может проникать на эту большую высоту снизу, из тропосферы. Кроме того, молекулы воды H_2O могут образовываться непосредственно в верхних слоях атмосферы. Дело в том, что за последние один-два года твердо установлено, что в составе корпускулярных потоков, идущих от Солнца, содержится водород. Частицы водорода проникают в глубь атмосферы по крайней мере до уровня 100 километров. С другой стороны, не вызывает сомнений, что кислород, содержащийся в более низких слоях атмосферы в виде двухатомных молекул O_2 , начиная с высоты 90—100 километров диссоциирован на атомы. Таким образом, нет причин, которые мешали бы образованию молекул H_2O непосредственно в верхних слоях атмосферы путем реакции соединения водорода с атомами кислорода. Притом эти реакции должны происходить где-

то вблизи интересующего нас слоя на высоте в 80—85 километров.

Труднее пока оценить количество водяного пара, который может присутствовать в этом слое.

Согласно кривой 2 на рис. 8, упругость насыщенного пара воды E на высоте 82 километра составляет 12 микронов ртутного столба, а атмосферное давление P на этой высоте (кривая 1) равно примерно 22 микронам, т. е. всего лишь на 80 процентов больше. При таких условиях, если образование облаков на уровне 82 километра и оказывается принципиально возможным (чего, безусловно, нет на больших и меньших высотах), то практически для этого нужно, чтобы воздух на этой высоте больше чем наполовину состоял из паров воды, что следует считать практически невероятным. Другими словами, если условием, необходимым для образования облаков, является неравенство $E < P$, то практически оно недостаточно, потому что в действительности содержание водяного пара в воздухе может быть лишь небольшим. Чтобы образование облаков было возможно не только принципиально, но и практически, нужно условие $E < P$ заменить условием $E \ll P$, т. е. чтобы упругость насыщенных паров воды была не просто меньше, а много меньше давления воздуха. В связи с этим необходимо указать, что значения давления и температуры воздуха для области 65—95 километров, по которым построены графики на рис. 7—8, являются средними. Эти значения получены по средним данным различных и независимых определений. Нет оснований сомневаться в том, что значения давления и температуры несколько изменяются в течение дня, от дня к дню, от сезона к сезону и т. п. Следовательно, в отдельные дни в слое около 82 километров может осуществляться не только условие $E < P$, но и условие $E \ll P$. В такие дни в этом слое могут появляться серебристые облака.

Хорошо известно, что серебристые облака — явление редкое, лучше сказать —

очень редкое. Они наблюдались до сих пор обычно только на некоторых широтах (примерно, Москва — Ленинград) и только в определенное время года (в СССР — это июнь — август). Напрашивается вывод, что нужные (благоприятные для серебристых облаков) соотношения между величинами P и E существуют в верхнем пограничном слое стратосферы лишь в сравнительно редких случаях: преимущественно в летние месяцы на средних и околополярных широтах.

Трудно пока обсуждать детали процесса образования и роста ледяных кристаллов за счет водяного пара в зоне серебристых облаков. Такие вопросы остаются во многом неясными даже в отношении обычных (тропосферных) облаков: механизм сгущения паров в капельки тумана и облака вообще еще недостаточно выяснен. Можно думать, что и в случае серебристых облаков, как это хорошо установлено для обыкновенных облаков, для сгущения (конденсации) паров в капельку воды или кристаллик льда необходимо первоначальный зародыш, так называемое ядро конденсации. Роль таких ядер могли бы играть частички пыли вулканического происхождения или частички космического происхождения. Вот почему, как это уже указывалось выше, процессы, рассматриваемые в гипотезах вулканического и космического происхождения вещества, образующего серебристые облака, могут способствовать возникновению серебристых облаков, а сами указанные гипотезы вовсе не должны полностью отбрасываться.

Предстоит еще много сделать, чтобы картина происхождения серебристых облаков стала вполне ясной и обоснованной. Можно надеяться, что дальнейшая работа по проверке изложенной выше теории существенно приблизит нас к разрешению загадки серебристых облаков и будет способствовать лучшему пониманию тех процессов, которые происходят в далеком и трудно доступном пограничном слое между стратосферой и ионосферой.

ЛАУРЕАТЫ СТАЛИНСКИХ ПРЕМИЙ

ВЫДАЮЩИЙСЯ УЧЕНЫЙ- МЕЛИОРАТОР



Большие пространства занимают в нашей стране засушливые степи, полупустыни и пустыни. Веками народ своим опытом создавал культуру орошения их. Но до Великой Октябрьской социалистической революции господствующие классы хищнически эксплуатировали орошаемые земли. В Средней Азии, например, крупные землевладельцы-хлопководы, гонясь за высокой прибылью, из года в год засевали одни и те же поля хлопчатником. Это нарушало структуру почвы, обессиливало ее. Прimitивные методы полива еще больше подрывали плодородие почвы.

Советская власть воплотила в жизнь истинный смысл слова мелиорация. Как известно, *melioratio* в переводе с латыни означает улучшение. К. Маркс называл прочными мелиорациями такие улучшения, которые «изменяют физические, отчасти и химические свойства почвы...»¹.

Таким методом улучшения почвы, поднятия культуры земледелия и одним из путей к повышению благосостояния масс и стала у нас мелиорация после Великой Октябрьской



А. Н. КОСТЯКОВ

социалистической революции. Земля и вода, предназначенная для орошения, были переданы народу. Монокультуру сменили многопольные севообороты. На смену отсталым пришли рациональные способы полива. Орошаемые поля впервые начали обрабатываться машинами.

Неузнаваемо изменились масштабы и темпы мелиорации. В пустынях и полупустынях заструилась по вновь проложенным каналам вода, «вечные» топи превратились в плодородные поймы. Одни лишь народные стройки Узбекистана только за период 1938—1942 годы расширили орошаемую пло-

щадь больше, чем на 250 тысяч гектаров, а орошаемая и осушенная площадь по всему СССР увеличилась за последние 30 лет более, чем в два раза. За этот же период мелиорированные площади в Америке, Англии и других капиталистических странах не только не увеличились, но в ряде районов даже сократились. После Великой Отечественной войны в Средней Азии и на Кавказе, в Белоруссии и на Украине развернулись новые большие работы по орошению и осушению.

Особенно мощный толчок развитию мелиорации дал Сталинский план преобразо-

¹ К. Маркс Капитал, т. III. Госполитиздат, 1951, стр. 758.

вания природы и принятое правительством по инициативе товарища Сталина решение о великих стройках коммунизма.

На каждом из этих этапов мелиоративная теория помогала практике, в то же время обобщая лучший опыт, используя его для подкрепления тех или других своих положений.

Большая заслуга в этом принадлежит выдающемуся ученому-мелиоратору, члену-корреспонденту Академии Наук СССР А. Н. Костякову.

Еще в дореволюционной России, молодым человеком, Алексей Николаевич организовал научные опыты по искусственному орошению. Тогда же занялся он систематизацией и обобщением мелиоративных знаний и опыта.

Но это были лишь первые шаги. Подлинного расцвета научная деятельность Алексея Николаевича достигла в годы Советской власти.

«Громадное значение для развития советской мелиоративной науки,— пишет А. Н. Костяков,— имели: единственно правильный метод познания — марксистский диалектический метод — и общие успехи всей советской науки. Советская мелиоративная наука в своем развитии опирается на сочетание теории и практики: как на работы научно-исследовательских учреждений (лабораторий и опытных станций), так и на достижения производства (передовых колхозов и совхозов)...»¹.

Под влиянием всех этих факторов, под влиянием советской агробиологической науки формировались научные взгляды А. Н. Костякова, возникла его научная концепция, которую он наиболее полно изложил в своем фундаментальном труде «Основы мелиораций».

Подобно тому, как реки впадают в море, различные отрасли знания синтезируются в советской мелиорации. И только тот правильно отражает ее идеи, кто способен к такому синтезу, кто понимает, что управление водным режимом почвы тесно связано со всей ее жизнью и с жизнью растения, что растение и окружающая его среда есть единство.

Именно так трактует эти вопросы А. Н. Костяков.

Из нашей агробиологии, развивающей во главе с Т. Д. Лысенко учение П. А. Костычева, В. В. Докучаева, В. Р. Вильямса и И. В. Мичурина, вытекает, как пишет Алексей Николаевич, необходимость самой тесной увязки гидротехнической и агротехнической сторон каждой мелиорации как в проектировании, так и при эксплуатации.

Вода — лишь одно из условий развития растений. Им необходимы также питательные вещества, воздух, свет, тепло. Чем лучше удовлетворяется нужда растения в этих элементах, тем относительно меньше его потребность во влаге. Поэтому одно из главных достоинств труда А. Н. Костякова мы видим в установлении взаимосвязей между поливными режимами, т. е. нормами воды для орошения полей, и окружающей средой — климатом, качеством обработки и т. д.

Насколько важен выбор правильного поливного режима при проектировании гидротехнических сооружений, можно видеть из такого примера.

А. Н. Костяков характеризует основные типы, режим работы насосных станций. Как же определяется этот режим? Вот, скажем, один земельный массив в зоне будущего Южно-Украинского канала займет 100 тысяч гектаров. Воду для полива его будет подавать насосная станция. Планируя мощность ее, сечение магистральных каналов, надо знать, сколько воды потребует орошение массива за вегетацию. Намечая слишком щедрые поливные нормы, придется установить излишне мощные агрегаты для подъема большого количества воды, проложить очень большие каналы и т. д. Это потребует таких затрат, которые не оправдываются действительными потребностями растений в воде. Но если сильно снизить поливные нормы, растения будут сохнуть. Избрать «золотую середину»? Нет, нужно вести проектирование, как указывает А. Н. Костяков, учитывая весь комплекс агроклиматических условий и, прежде всего, то, что орошаемый массив будет обрабатываться по правилам передовой советской агротехники.

Взглянем на этот пример в свете всех грандиозных мелиоративных работ, изменяющих лик нашей земли, и тогда станет ясно, что закономерности, установленные А. Н. Костяковым, сильно облегчают борьбу

¹ А. Н. Костяков. Основы мелиораций, Сельхозгиз, 1951, стр 54—55.

за экономию при проведении этих работ, за рациональное использование всех будущих ирригационных и осушительных систем.

Чрезвычайно важны закономерности между фазами развития растений и глубиной увлажненного слоя почвы. Для каждой фазы развития разных сельскохозяйственных культур указываются различные глубины увлажнения, но и при этом надо учитывать местные условия.

Зная общие закономерности и эти условия, легко определить поливной режим каждого данного поля.

В книге А. Н. Костякова подробно описываются все возможные способы орошения, в частности, дождевание; указывается, как наиболее рационально использовать советские дождевальные машины и установки. Здесь опять-таки подчеркивается необходимость определять степень «жажды» растений в зависимости от окружающих условий.

Правильность такого подхода подтверждается повседневной практикой дождевания. Вот поле, засеянное пшеницей. Бездожде мешает ей взойти. Верхний тонкий слой почвы, прикрывший пшеничные зерна, сух, а ниже расположенный горизонт довольно влажен. Достаточно дождеванием увлажнить верхний слой, и пшеница быстро тронется в рост.

Рассматривая вопросы орошения в связи с организацией территории, А. Н. Костяков исходит из той новой системы орошения, которую мог родить только советский строй. Огромные колхозные и совхозные поля, применение мощных машин, позволивших механизировать самые трудоемкие процессы сельскохозяйственного труда, подготовили переход к новой системе орошения. Она позволила сильно увеличить размеры поливных участков, еще больше рационализировать полив и обработку полей. Алексей Николаевич характеризует способы полива в условиях этой системы.

Красной нитью проходит через «Основы мелиораций» мысль о таком управлении водным режимом почвы, которое предупре-

ждает возможность заболачивания и засоления орошаемых земель. Подробно описываются необходимые для этого меры.

Искусственное орошение — лишь один из видов сельскохозяйственных мелиораций. Огромное значение имеет и осушение болот, занимающих в нашей стране десятки миллионов гектаров. А. Н. Костяков глубоко анализирует процессы заболачивания, указывает, как с ними бороться, как бесполезные болота сделать высокоурожайным лугом или полем, оздоровить заболоченные леса.

Специальный раздел его книги посвящен вскрытию причин эрозии почвы, оползней грунта и характеристике методов борьбы с такими явлениями.

Мы отметили лишь отдельные области науки, освещенные «Основами мелиораций». Трудно подробно охарактеризовать в короткой статье всю глубину и значение этой работы пытливого исследователя, патриота нашей Родины.

А. Н. Костяков — яркий представитель передовой советской науки, черпающей материал для серьезнейших теоретических обобщений в самой гуще жизни.

Многообразна деятельность этого ученого. В течение десятилетий занимается он педагогической деятельностью. Тысячи его учеников руководят в разных концах страны орошением засушливых и осушением заболоченных земель. Вместе с тем, Алексей Николаевич участвовал и участвует в создании всех наших крупнейших водохозяйственных систем. Он помогал и помогает проектированию великих строек коммунизма, разрабатывает важнейшие проблемы Южно-Украинского и Северо-Крымского каналов.

Нет такого вопроса в практике создания великих строек коммунизма, в работе старых и новых оросительных и осушительных систем, на который не могла бы дать исчерпывающего ответа советская мелиоративная наука. Одним из лучших ее воплощений является труд А. Н. Костякова «Основы мелиораций», за создание которого автор его удостоен Сталинской премии первой степени.

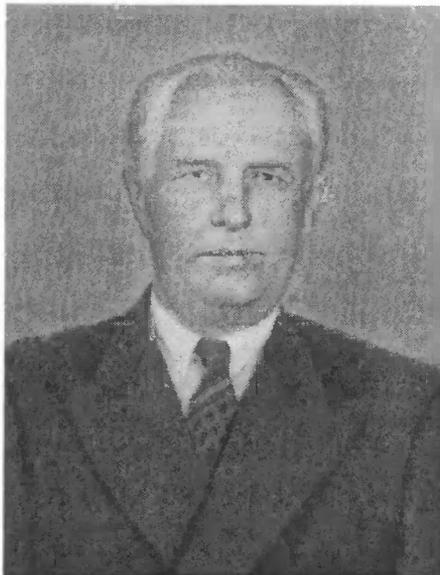
П. И. Фокеев

Заместитель директора Института инженеров водного хозяйства имени В. Р. Вильямса

ЛОВ РЫБЫ НА СВЕТ



Уже давно было замечено, что многих рыб привлекает свет. У южных берегов Черного моря ловили хамсу и ставриду сначала на факелы, потом на керосино-калильные и ацетиленовые лампы. В 1888 году в журнале «Вестник рыбной промышленности» была опубликована статья, в которой сообщалось о лове рыбы при помощи подводного фонаря — сначала в реке, а потом в озере. Но тут же отмечалось, что эти опыты оказались неудачными. Автор статьи объяснял это недостаточной силой света фонаря. Он полагал, что надо пользоваться электрической лампой силой в несколько тысяч свечей, но тогда таких ламп не было. Впоследствии некоторые русские исследователи, и в числе их наш известный океанолог и биолог, почетный академик Н. М. Книпович, предлагали приманивать рыбу электрическим светом. Но только после Великой Октябрьской социалистической революции, когда в СССР была создана мощная рыбная индустрия, эта плодотворная идея была научно разработана и воплощена в жизнь. Огромная заслуга в этом деле принадлежит профессору Московского технического института рыбной промышленности и хозяйства имени А. И. Микояна, доктору биологических наук П. Г. Борисову.



П. Г. БОРИСОВ

П. Г. Борисов родился в рыбацком селе Зеленга, Астраханской области. Сорок лет отдал он изучению рыбных богатств нашей Родины и способов их рационального использования.

Но особенно П. Г. Борисов заинтересовался возможностью использования света при лове рыбы и посвятил этому вопросу ряд систематических исследований. Семь лет он вел такие исследования на Каспийском, Черном, Азовском, Балтийском морях и в некоторых озерах и прудах. Он установил, что электрический свет под водой ночью привлекает разные виды рыб, но не всех в одинаковой степени. Сильнее всего реагируют на свет некоторые виды рыб пелагических, т. е. живущих в толще воды: в Каспийском море — волжская сельдь, все виды килек, кефаль, в Черном — шпрот, тюлька, хамса, ставрида и другие; в Азовском — тюлька, азовская хамса, шема, чехонь, колюшка и другие; в Балтийском — салака, килька, корюшка; в Баренцовом — сельдь и другие. Сейчас уже известно более 50 видов рыб, привлекаемых электрическим светом, в том числе морские, полупроходные и пресноводные. Чтобы придти к этим выводам, пришлось проделать очень большую работу: проанализировать биологические осо-

бенности данных видов рыб, изучить их поведение в зоне освещения, установить связь реакции рыб на электрический свет с их возрастом и физиологическим состоянием. К числу рыб, особенно резко реагирующих на свет, от-

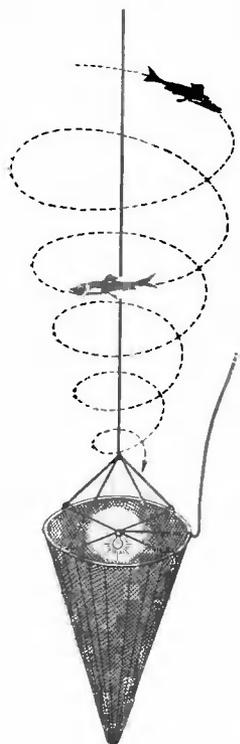


Схема перехода кильки из кругового движения по горизонтали в круговое движение по спирали

носится каспийская килька. Это объясняется тем, что в ее жизни свет играет большую роль, так как с ним теснейшим образом связаны основные моменты жизни кильки — питание и размножение. Стоит в месте скопления кильки спустить под воду электрическую лампу — и уже через две-три минуты в зоне освещения начинают появляться кильки, а через 30—40 минут их уже здесь десятки тысяч. Они собираются в стаи разной величины — от маленьких до очень крупных и, держась в одном-полутора метрах от источника света, быстро движутся вокруг него, причем масса рыбы принимает форму поставленного вертикально цилиндра, толщина стенок и высота которого в зависимости от количества кильки, доходят до пяти-шести метров. В это время рыба безучастна ко

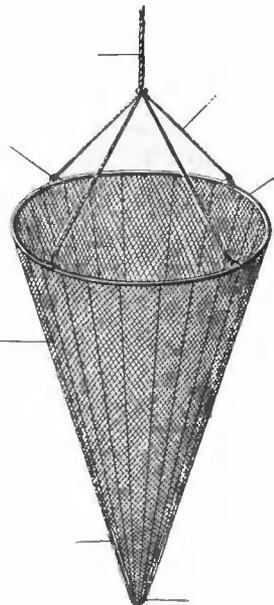
всему, что делается вокруг. Можно подплыть почти вплотную к ней в шлюпке, она не обратит внимания. Если ударить над ней по воде веслом, то ритм движения нарушится лишь на несколько секунд. Если же выключить свет, килька теряет ориентацию, начинает бросаться в разные стороны и даже выбрасывается из воды. Такое возбуждение длится одну-две минуты, затем килька успокаивается и отходит. А когда свет включают, она возвращается и возобновляет круговое движение.

Другая рыба, очень резко реагирующая на свет, — азовская хамса. Весну, лето и осень она проводит в Азовском море, зимует

в Черном. В Черном море в период, предшествующий ее весенней миграции в Азовское море, ее привлекает по преимуществу рассеянный и не слишком сильный свет. При лампе мощностью в 1000 ватт она держится в некотором отдалении, а к лампам в 300—500 ватт подходит ближе. При этом, если лампы опущены в воду ничем не закрытыми, к ним собирается мало хамсы, а если они заключены в плафоны молочного стекла — гораздо больше. Показателем такой опыт: с одного борта судна спускали открытую лампу в 500 ватт, а с противоположного — закрытую молочно-белым плафоном. И почти вся хамса сосредоточивалась у второго борта. В начале апреля в районе Новороссийска хамсы собиралось на рассеянный свет так много, что рыболовные суда были сплошь окружены ею. Приближаясь издали к источнику света, эта рыбная масса издавала постепенно усиливающийся шум, похожий на шум крупного летнего дождя.

По наблюдениям П. Г. Борисова, в зоне освещения встречается также так называемая бражниковская сельдь. К ним относится большая группа сравнительно крупных хищных сельдей Каспийского моря, живущих главным образом в южной его части. Эти сельди появляются в освещенной зоне лишь в том случае, если там находятся мелкие рыбы, которыми они питаются, например, кильки. Часто хищные сельди нападают на привлеченных светом килек большими стаями и производят значительные опустошения.

В первый период исследований — 1945 и 1946 годы подводное электрическое освещение применялось для наблюдения за поведением морских пелагических рыб и для разведки их скоплений. Однако в 1947 и 1948 годах профессор

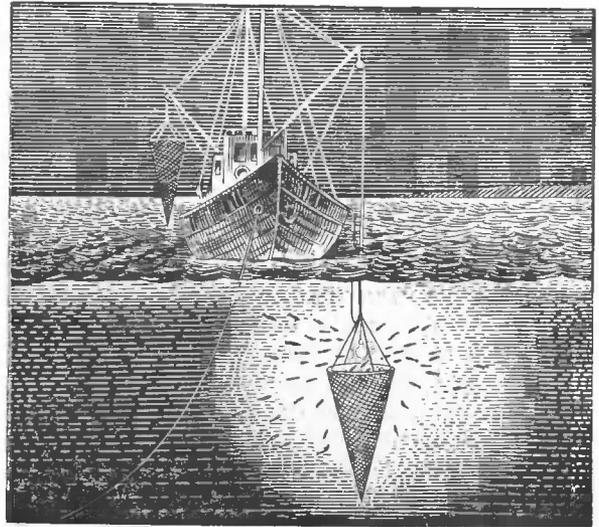


Коническая сеть

П. Г. Борисов, продолжая исследования, доказал, что светом можно пользоваться не только для разведки, но и для промыслового лова. В первую очередь было решено применить этот вид лова для добычи кильки на Каспии, так как ее ловили недостаточно — гораздо меньше, чем позволяют сырьевые запасы этой рыбы, притом в основном ловили только один вид кильки — обыкновенную. Наиболее же ценная анчоусовидная килька почти вовсе не добывалась, так как она живет главным образом на глубине 30—40 метров среднего и южного Каспия и в средних районах моря, вдали от берегов, где наладить добычу было до сих пор очень трудно. Электрический подводный свет здесь произвел настоящий переворот: добыча анчоусовидной кильки стала возможна в любых районах моря и на любой глубине.

Как показал профессор П. Г. Борисов, ночью можно ловить рыбу на электрический свет с любого судна, снабженного электрическим генератором с приводом от судового двигателя или автономной электрической установкой двигателя с генератором. Можно пользоваться и электрическими аккумуляторами, но они страдают серьезными недостатками: обычно они низковольтны, для них трудно подобрать лампы с водонепроницаемыми патронами, на них плохо отзывается качка и их надо часто менять. Правда, они бесшумны, но при лове на свет шум не является большим препятствием. Как уже сказано выше, рыбы, увлеченные светом, почти не обращают внимания на раздающийся поблизости шум.

П. Г. Борисов сконструировал специальную сеть для добычи кильки при помощи света. Эта сеть имеет коническую форму, что связано с характером движения кильки в освещенную зону и с поведением ее при подъеме сети на поверхность. Когда сеть поднимают, килька, сохраняя направление на свет, переходит из кругового движения по горизонтали в движение по спирали. Для лова кильки используются более сильными лампами, чем для добычи хамсы, а именно — в 1000 ватт, так как чем больше света под водой, тем выше улов кильки, — она видит свет издалека и стремится к нему. Коническими сетями ловят с двух бортов судна. При этом не приходится тратить времени на привлечение кильки в зону освеще-



Лов коническими сетями с двух бортов

нения, — килька переходит к тому борту, с которого спущена коническая сеть с лампой. Если же лов производить с одного борта, то пока сеть с лампой будут поднимать, освобождать от рыбы и вновь опускать, килька отойдет от судна, и, опустив снова сеть, придется ждать ее возвращения.

Когда ловят с двух бортов, важно одновременно выключить свет при поднятии конической сети и включить свет у сети, находящейся в воде второго борта.

Наблюдения профессора П. Г. Борисова и практика лова показали, что наибольшие уловы кильки на электросвет бывают в безлунные ночи, а в лунные — уловы резко снижаются. Например, во время полнолуния они уменьшаются в два-четыре раза. Это происходит оттого, что свет луны довольно глубоко проникает в воду и мешает образованию скоплений кильки у искусственного источника света. Стоит, однако, облакам прикрыть луну хотя бы ненадолго, и улов тотчас же повышается.

Было бы, однако, досадно отказаться от богатых уловов в ясные лунные ночи, ведь таких ночей немало на юге. Выход из этого положения есть: нужно ловить на свет над глубинами не менее 50—70 метров. На такой глубине лунный свет не отражается от дна, поглощается водой и контраст между лунным и электрическим светом увеличивается.

Килька опять густо идет на свет лампы. Кроме того, при полнолунии необходимо чаще менять точки лова: это увеличивает возможность обнаружения более плотных скоплений рыбы. Мешает лову и обилие света на палубе промыслового судна. На время лова его следует выключать, кроме сигнальных ламп на мачте.

Влияет на уловы также состояние моря. Уже при волнении в 3—4 балла улов сильно уменьшается, так как от качки судна коническая сеть то поднимается, то опускается. При волнении в 5 баллов лов конической сетью на электросвет приходится прекращать. Мешает лову также сильная зыбь. Серьезным препятствием являются глубинные течения, так как они отклоняют коническую сеть, ставят ее под углом к поверхности воды. Чтобы устранить или ослабить влияние глубинного течения, судно должно лечь в дрейф.

Кроме конических сетей, кильку ловят на электросвет и давно применяющимися кошельковыми неводами. Но это возможно лишь тогда, когда скопления кильки находятся в поверхностном слое воды. Для промысла ее пользуются облегченными, малыми кошельковыми неводами. В таких случаях применяют особые лампы подводного освещения в 1000 ватт. Эти лампы погружаются в воду на 30—40 сантиметров и плавают цоколем вниз. Верхняя часть их имеет отражательную поверхность, и свет от них идет по бокам и вниз. Удерживаются они у поверхностного слоя воды особым бумом. Когда в зоне освещения скопляется достаточное для облова количество кильки (что устанавливается наблюдением с лодки), производят обмет. Делается это так: две лодки с набранным неводом подходят к корме судна и, подняв нетолстый канат, привязывают его к верхней подборе центральной (сливной) части невода. Другой конец каната крепят за буксирный или швартовый кнехт. Канат служит для того, чтобы течение не занесло невод и он не попал в зону освещения до начала обмета. Когда обмет подходит к кон-

цу и лодки начинают сходиться, канат травят, и невод замыкает полный круг. Лампу выносят за верхнюю подбору, и вокруг нее снова начинает скопляться килька.

Рыбаки-новаторы Каспия быстро оценили метод лова кильки при помощи подводного электросвета, подхватили его и претворили в жизнь. Передовые капитаны промысловых судов-сейнеров в кратчайший срок освоили новую технику добычи. В 1949 году в промысле кильки при помощи света участвовало 32 специально оборудованных судна. Они дали 5435 центнеров рыбы. В 1950 году таким промыслом занималось уже 36 судов, и они выловили более 8 тысяч центнеров. В 1951 году произошел резкий скачок: на электросвет ловило 160 судов, они добыли 260 тысяч центнеров. Насколько эффективным оказался новый способ, видно хотя бы из того, что все суда, промышленявшие кильку при помощи подводного электроосвещения, в 1951 году досрочно выполнили государственный план.

В текущем году лов при помощи электросвета получает на Каспии еще больший размах: в нем будет участвовать 350 судов.

Наряду с этим расширяется и научно-исследовательская работа для применения этого метода в других водных бассейнах и для добычи других видов рыб: сельди и кефали — в Каспийском море, хамсы и ставриды — в Черном, сельди — в Баренцовом и в дальневосточных морях, салаки — в Балтийском. Залогом успеха этой работы служит та огромная помощь, которую партия и Советское правительство оказывают Министерству рыбной промышленности в этой области, так же как и в других областях научных исследований и внедрения новой техники.

Правительство высоко оценило проведенную под руководством профессора П. Г. Борисова работу по применению электросвета в промышленном рыболовстве. Ему и работавшим под его руководством научным сотрудникам и передовым промысловикам присуждена Сталинская премия.

В. М. Мунтян
Ученый секретарь Технического совета Министерства
рыбной промышленности СССР

Т Р И Б У Н А У Ч Е Н О Г О

О Т В Е Т М О И М О П П О Н Е Н Т А М

(ПО ПОВОДУ ВЫСТУПЛЕНИЯ ШВЕДСКИХ ПРОФЕССОРОВ
АЛЬБЕРТА ЛЕВАНА И АРНО МЮНЦИНГА ¹)

Профессор И. Е. Глущенко



Есть на свете странности. Об одной из них я и хочу повести рассказ. В июле 1950 года в Стокгольме происходил VII Международный конгресс ботаников. Советские ботаники были приглашены участвовать в работах конгресса. В числе советских делегатов был и я. На секции генетики мной был прочитан доклад на тему «Гибридизация растений путем прививки». Как и многие делегаты конгресса, я ознакомился с работой ряда ботанических, генетических и селекционных учреждений страны.

По возвращении из Швеции я поделился своими впечатлениями на страницах «Литературной газеты» (№ 72 (2663) от 22 августа 1950 года). Как нам позже стало известно, часть этой статьи была переведена на немецкий язык и опубликована в «Tägliche Rundschau» 15 сентября 1950 года.

В статье я писал, в частности, о попытках некоторых ученых (например, председателя конгресса профессора Скоттсберга) представить в неверном свете истинное положение ботанической науки в отдельных странах, неумеренное и не отвечающее состоянию дела восхваление ботаники в Соединенных Штатах Америки. На примере докладов ведущих американских ботаников, в частности профессора Блэксли, я показал, что оценка профессора Скоттсберга, мягко говоря, преувеличена.

¹ Эта статья одновременно направлена мною для опубликования в шведском журнале «Hereditas», в связи с просьбой профессора А. Левана и профессора А. Мюнцинга ответить на их возражения.

Будучи генетиком растений, я больше всего интересовался докладами по этим вопросам. Попутно, по представленным тезисам докладов, доложенных на других секциях, а также по отзывам моих коллег, посещавших эти секции, я мог иметь суждение и о них. Впечатление о работах конгресса у меня и моих коллег сложилось следующее: принципиально нового слова в теории ботанической науки в докладах зарубежных ученых мы не услышали. Тот раздел науки, который претендует быть теоретической основой биологии — морганизм, остается таким же, каким он и был, в теории — неверным, в практике — бесплодным. В этой оценке морганизма конгресс еще больше укрепил мое прежнее убеждение.

Несмотря на то, что советская делегация была представлена небольшим числом лиц, она была в центре внимания. Это я и отметил в своей статье. Какие были у меня основания? Во-первых, частые выступления шведской печати, хотя далеко не всегда дружественные; во-вторых, тот интерес, который проявили делегаты конгресса к нашим докладам. Даже социал-демократическая газета «Моргон-тиднинген» (18 июля) писала о том, что во время выступлений советских делегатов «помещение было заполнено до последнего места и некоторым пришлось сидеть на полу...».

Я писал в своей статье и о поведении самых ярких недоброжелателей советской науки: англичанина Дарлингтона, португальца Квинтанилья, датчанина Винге. Факт остается фактом, что именно эти три господина

вели себя так, как далеко не подобает ученым. Вели себя они так не случайно. На второй день нашего пребывания в Стокгольме «Моргон-тиднинген» от 13 июля писала:

«На конгрессе ботаников, возможно, возникнет война между Востоком и Западом на научном фронте. Американские и английские исследователи ожидают, что температура на конгрессе значительно повысится, когда начнется обсуждение идей советского ученого Лысенко...» Далее «Моргон-тиднинген» пишет о том, что профессор Кирилл Дарлингтон, возглавляющий Генетический экспериментальный институт в Англии, как и другие английские и американские исследователи не нашли ничего, чтобы доказывало правоту этой теории. «И они, — заключает газета, — не поколеблются высказать свое мнение русским».

Выходит, что за несколько дней до наших докладов Дарлингтон уже консультировал некоторые шведские газеты по вопросам тактики в отношении докладов советских делегатов.

Тем не менее доклады советских ученых прошли успешно. Многочисленные вопросы, а главное беседы с учеными разных стран свидетельствовали о глубоком интересе ученых к мичуринской биологии. В своем почтовом ящике на конгрессе мы обнаружили несколько писем с выражением благодарности за прочитанные доклады. В качестве примера приведу следующее письмо:

«Многоуважаемый профессор Глущенко. Я пишу Вам, чтобы поблагодарить Вас за интересные доклады, которые Вы и Ваши коллеги прочитали позавчера. Очень приятно видеть Вас здесь, я надеюсь — мы увидим Вас на будущих конгрессах и конференциях. Я думаю, что Ваша переводчица заслуживает особой благодарности. Она выполнила трудную задачу очень хорошо. Искренне Ваш Питер Белл».

Я, к сожалению, не знаком с Питером Беллом. Но судя по справочнику, розданному на конгрессе, он англичанин. Я этим хочу сказать, что далеко не один Дарлингтон олицетворяет и представляет науку Англии.

В заключительной части своей статьи я писал о шведских ученых Мюнцинге и Леване, об учреждениях, которые они нам любезно показали. Писал я о хорошем впечатлении от встреч с Вами, профессора Мюнцинг и Леван, о проявленном Вами интересе

к обсуждению научных вопросов во время совместных многочасовых бесед. В этом я видел желание понять советских ученых, обсудить вопросы науки.

Так же хорошо я могу говорить о постановке селекционной работы в Свалефе, в Ландскроне в ее классическом виде (т. е. скрещивание и отбор, применявшиеся еще задолго до вторичного открытия работы Менделя).

Что же мне и моим коллегам не понравилось? Я тогда не скрывал и теперь не стану молчать — это морганизм «в действии» — его практические результаты. Ваша, профессор Мюнцинг, полиплоидная рожь, как и рентгеномутации ячменей профессора Густавсона нас несколько не убедили в том, что полиплоиды и рентгеномутации — перспективные пути селекции. Доказательств ни на экспериментальных участках, ни в статьях в пользу полиплоидии нет.

Вот основное содержание моей статьи, опубликованной в 1950 г. в «Литературной газете» (Москва). Но прошло больше года, и в журнале «Hereditas» (том XXXVII, 1951) появляется «Возражение на статью» от имени профессора Альберта Левана и профессора Арно Мюнцинга.

Статья эта и особенно ее тон и стиль меня крайне удивили. Я даже не представлял, что подобное может принадлежать перу профессора Левана и профессора Мюнцинга.

Авторы этой статьи пишут, что я не имел оснований давать оценку тех многочисленных докладов, которые читались в 15 различных секциях, которые работали в большей части одновременно. Ведь я, мол, всех докладов не слушал. Но уже указывалось выше, что тезисы всех докладов имелись у каждого желающего их иметь. Я лично посещал секцию генетики и цитологии, мои коллеги посещали секции агрономической ботаники, лесной ботаники, морфологии и анатомии, физиологии, фитопатологии, фитогеографии, т. е. основные ботанические секции. Естественно, что я мог составить впечатление о всей работе конгресса и поделиться этим впечатлением с читателями.

Что же касается высокой оценки доктором Скоттсбергом ботаники в Новом Свете, то должен сказать, что профессора Мюнцинг и Леван укрепили мое отрицательное отношение к этой оценке. Они вновь ссылаются на доклад Блэксли, считая, что его работы

«всегда характеризовались их непосредственной связью с фундаментальными биологическими проблемами». Между тем, на наш взгляд, работы Блэксли не имеют прямого отношения к биологическим проблемам, а тем более фундаментальным; так как они не имеют абсолютно никакого значения и для практики, то интерес, проявляемый к ним со стороны некоторых зарубежных биологов, мы не могли оценить иначе, как лакейское угодничество перед «дядей Сэмом».

Но профессор Альберт Леван и профессор Арно Мюнцинг нашли нужным в связи с моим отношением к работам Блэксли высказать в своей статье следующую мысль: «Утверждение доктора Глушченко интересно, однако, в том отношении, что оно показывает, насколько мало им придается значения исследовательской работе, целью которой не является немедленное практическое применение». Разрешите заметить Вам, уважаемые профессора, что самые глубокие теоретические исследования по биологии ведутся именно в Советском Союзе, в частности, автор этих строк работает в области генезиса растительной клетки. Именно советской наукой в последнее время сделаны такие крупнейшие теоретические открытия в биологии, как теория стадийного развития растений, теория жизненности, учение о происхождении клеток из неклеточного живого вещества и другие. Что же касается работ Блэксли, то дело вовсе не в том, что они сугубо теоретические и не имеют непосредственного практического применения. Все дело в том, что эти работы ведутся с неверных теоретических позиций морганизма, другими словами — в том, что в них нет никакой теории.

В статье профессора А. Левана и профессора А. Мюнцинга высказывается недовольство по поводу того, что я описал интерес участников конгресса к докладам советских ученых. «Верно, что специальное заседание генетической секции привлекло внимание большого числа слушателей», — соглашаются мои оппоненты. Но основную причину они видят в том, что «большинство слушателей, посетивших это заседание, пришло не столько в надежде узнать новые научные факты или теории, сколько для того, чтобы лично увидеть и услышать людей, которые отрицают даже наиболее элементарные факты науки генетики. Химики,

отрицая наличие молекул и атомов, без сомнения собрали бы такую же большую аудиторию, если бы им позволили обсуждать свое мнение на международном химическом конгрессе».

Что можно сказать по поводу этого вопиюще бестактного заявления?

Первое. Советские делегаты совсем не чувствовали в Швеции ни до, ни после прочтения докладов, что они являются своеобразными объектами зрелищ. Если бы они почувствовали это, то они немедленно покинули бы конгресс и были бы, конечно, совершенно правы, так как приехали на научный съезд, а не на театральное представление. Впрочем, я убежден, что сами же Леван и Мюнцинг не верят тому, что написали. Для такого заявления у меня ряд оснований. Одно из них — следующее. Совсем недавно я был в Дании и читал в Копенгагенском университете доклад о генезисе растительной клетки. К моему удивлению, среди слушателей я увидел профессора А. Мюнцинга. Как выяснилось из разговора, он специально приехал из Швеции на этот доклад. Больше того, профессор Мюнцинг настоятельно просил меня поехать в Лунд (Швеция), где он работает, и повторить доклад.

Второе. Ни одного факта морганистской генетики, если это действительно факт, мичуринцы никогда не отбрасывали. Мы расходимся с Вами, профессора А. Леван и А. Мюнцинг, в другом, — в оценке и в толковании фактов. Толкования же у нас принципиально различные. Вы несколько раз меня укоряете в том, что я, да и все, мол, мичуринцы, отрицают роль хромосом в наследственности. Это — недопонимание мичуринской точки зрения на наследственность. Мичуринцы не могут отрицать хромосом (ибо это факты), как не отрицают они и того, что хромосомы играют роль в наследственности. Одно из основных положений мичуринской генетики гласит: любая живая частица, молекула, крупица живого тела обладает свойством наследственности; отсюда ясно, что нет исключения и для хромосом. Таким образом, мои оппоненты в данном вопросе ломятся в открытую дверь.

Что же мичуринцы отбрасывают? Отвечу прямо: хромосомную теорию наследственности, т. е. попытку превратить хромосомы в особый орган наследственности. Вот это

мы и считаем величайшим заблуждением части биологов XX века. Такое теоретическое заблуждение приводит к практическому бесплодию.

Третье. Сравнить молекулярную теорию химии с хромосомной теорией наследственности это все равно, что сравнивать реально существующее животное, например, слона, с мифическим, например, птицей феникс. В основе химии лежит совершенно правильная общая теория, и мы свидетели, как эта наука делает семимильные шаги, обогащая науку, практику, человечество. В основу вейсмановско-морганистской генетики положена спекулятивная теория гена, и мы свидетели того, что за 50 лет своего существования эта «наука» не выходит за пределы стерильности.

Я могу успокоить моих оппонентов заявлением, что во всяком случае мнение о практической бесплодности морганизма разделяют и их идейные друзья.

«Развитие генетики,— пишет профессор Мазер,— до сих пор не привело к тем заметным успехам в селекции растений и животных, которых от него с такой уверенностью ожидали»¹.

«Генетика находится в долгу перед селекцией растений и животных как за создание, так и за развитие генетической науки,— пишет Дарлингтон. Если в будущем целью сельского хозяйства будет максимальная продукция, то генетике представляется случай этот долг вернуть»².

Возвращает ли этот долг морганистская генетика сегодня?

Тут я подхожу к основному тезису моих оппонентов, который, очевидно, и послужил главной причиной опубликования в «Hereditas» возражений на мою статью.

Авторы «возражений» пишут:

«Д-р Глущенко может вспомнить, что при посещении им после конгресса Сваллефа настоящие авторы имели удовольствие привлечь его внимание к вызванным X-лучами мутациям у ячменя и у других растений, как и к вызванным действием колхицина тетраплоидным красным клевером, шведским клевером и ржи, а также и др. Эти новые типы вполне жизнеспособны и имеют несомненное практическое значение. Не-

которые тетраплоидные типы красного клевера, шведского клевера и ржи в настоящее время широко размножаются. Эти типы будут отпущены для практического сельского хозяйства в ближайшем будущем, тетраплоидная же рожь уже в нынешнем году. Таким образом, можно считать установленным, что, спустя примерно двадцать лет экспериментальной работы по искусственному вызыванию мутаций и полиплоидов, в настоящее время появились первые практические результаты. Это служит хорошей иллюстрацией того факта, что новые селекционные методы, а именно селекция на основе мутаций и селекция на основе полиплоидии, постепенно занимают свое место рядом с классическими методами селекции».

Верно, что я вместе с другими советскими делегатами видел в Сваллефе рентгеномутанты ячменя, полученные Густавсоном, а также полученные под действием колхицина полиплоидную рожь Мюнцинга и полиплоидный клевер Левана. Но все дело в том, что виденное в восторг нас не привело.

Профессор Густавсон показал нам сортоиспытание ячменя. Имелось тогда в посеве 60 рентгеномутантов. Как заявил сам профессор, 54 формы дают урожай ниже против обычных ячменя и только 6 превышают урожай всего от 5 до 10 процентов. Каждый селекционер знает, что практически такие результаты ничего не дают.

Полиплоидный клевер при некотором увеличении зеленой массы, по заявлению профессора Левана, дает семян на 25 процентов меньше, чем обычный клевер.

Что же касается полиплоидной ржи профессора Мюнцинга, то на нее, очевидно, возлагает большие надежды не только ее автор, но и другие морганисты. Тут решается судьба теоретически ожидаемого, предположения, что при удвоении хромосомного набора у ржи значительно увеличится и ее урожай. По поводу этой ржи позволю себе отвлечься от собственных впечатлений и обратиться к опубликованным в шведской печати материалам.

Перед нами статья профессора Мюнцинга «Цитогенетические свойства и практическая ценность тетраплоидной ржи»¹. Из резюме автора узнаем, что число цветков на колос у тетраплоидной ржи меньше, чем у обычной,

¹ «Nature», 1944, т. 153, № 3895.

² Там же.

¹ «Hereditas», 1951, т. 37, № 1—2.

процент завязывания зерна у обычной выше на 20—25 процентов, чем у тетраплоидной, тетраплоидные формы склонны к осыпанию нижних колосков до созревания. «Урожай зерна, — пишет автор, — определялся в течение 8 лет в шести различных местах Южной и Центральной Швеции... Данные, полученные в результате 18 опытов, не обнаруживают существенной разницы между диплоидной и тетраплоидной рожью». Итак, выводы далеко не оптимистические. Правда, автор сообщает, что рожь размножается главным образом вследствие высокого хлебопекарного качества. Но при чем же здесь тетраплоидия и где же ожидавшееся резкое повышение урожайности?

Еще меньшим оптимизмом веет от работы Р. Шильда и Э. Окерберга «Сравнительные испытания тетраплоидной и диплоидной ржи, проведенные в 1949 году в Ультунском филиале Шведского общества селекции сельскохозяйственных культур», опубликованной в «Журнале шведского общества селекции сельскохозяйственных культур»¹.

Оказывается, что эта рожь, с которой профессор Мюнцинг начал работать еще в 1930 году, испытывается здесь с 1945 года. Наряду с определением урожайности, здесь же изучалось кущение, образование цветков и формирование зерна. Результаты испытаний и исследований следующие.

Способность к кущению (число плодоносящих стеблей на растение) была у тетраплоидной ржи на 7—8 процентов ниже, чем у диплоидной.

Общее среднее число цветков на колос, включая недоразвитые, было у тетраплоидной ржи приблизительно на 10 процентов ниже, чем у диплоидной. Колосья тетраплоидной ржи были, как правило, менее крупны, чем у диплоидной. Недоразвитых цветков у обычной ржи было 14,8 процента, у тетраплоидной — 22,9 процента.

У обычной ржи число цветков с вполне выполненным зерном было на 12—15 процентов выше, чем у тетраплоидной. Правда, средний вес 1000 зерен у тетраплоидной ржи был на 44 процента выше, чем у диплоидной, но зато «урожай зерна у тетраплоидной ржи на 12 процентов ниже, чем у диплоидной».

Так обстоит фактическая сторона «той проблемы, к которой в настоящее время приковано внимание цитологов и генетиков мира» (Леван и Мюнцинг).

Примерно так же обстоит вопрос с теорией инбридинга (инцухта), «которая не признается в Советской России орудием практической селекции» и по поводу которой наши оппоненты с сожалением заявляют, что «Советское государство несет огромные экономические убытки из-за этой догмы».

Авторы пишут: «Если инбридинг перекрестноопылителей не будет разрешен, то советским сельским хозяйством будет упущена огромная прибавка к урожаю, достигаемая применением так называемого метода двойного перекреста, который в последние годы в США привел к таким выдающимся практическим результатам и прежде всего с кукурузой».

Весьма странно это беспокойство шведских профессоров за судьбу советского сельского хозяйства. Казалось бы, им следовало побеспокоиться за судьбы своего национального сельского хозяйства, оно им ближе. Почему же инбридинг (инцухт) не применяется в практике шведского сельского хозяйства при выращивании одной из основных культур Швеции — озимой ржи? Почему приводятся примеры из практики США? Ответ довольно прост. Шведские ученые много лет работали с применением инцухта к той же ржи. А результат? Лучше тех, кто развивал в свое время теорию инбридинга, не скажешь.

В статье «Проверка путей и теорий инцухта» Гериберт Нильсон писал:

«При помощи изоляционной селекции можно, следовательно, у аллогамных растений, так же как и у автогамных достигнуть резкой дифференциации генного материала. Можно создать линию с крепкой соломой, короткой соломой, зеленозерные, а также с потенциально высокой продуктивностью, но все они депрессивные. Желательно было бы иметь возможность восстановить жизнеспособность этих свойств путем скрещивания подобных линий. Это не удастся, — во всяком случае с рожью. Мои всесторонние попытки вступить на этот путь селекции потерпели полный крах. Я не считаю нужным еще раз подчеркнуть, что у меня в этом отношении не было предубеждения, но результаты успешных и непрерывных опытов вынуждают

¹ «Sveriges utsädesförenings tidskrift», 1951, т. 61, № 5, стр. 254—268.

меня отказаться от теории гетерозиса (из которой я исходил, считая ее объяснение очень вероятным), как основы для работы по селекции».

Нильсон заключает: «При теоретическом исследовании можно упорно пытаться продлить жизнь излюбленной теории, это часто не вредно и вызывает дискуссию и проверку. При практической же селекции может быть оценено только как бессмыслица, когда работают по теории, благодаря которой получают лишь сорта с меньшей продуктивностью, чем родительский сорт»¹.

Со сказанным нельзя не согласиться.

Примеры с гибридной кукурузой ничего общего не имеют с теорией инбридинга, как ее себе представили морганисты. Больше того, эти примеры противоречат теории морганизма.

Вот заявление известного морганиста Р. А. Фишера:

«Для большой работы по улучшению кукурузы характерно, что она ведется в значительной степени эмпирически, без достаточно четкой аналитической основы. Главными движущими ее силами служит энергичное предпринимательство и сильная общественная поддержка; теоретические положения оказались, в общем, недостаточными для объяснения достигнутых результатов»².

Наших оппонентов могу заверить, что теория и практика пользы гетерозиготности для полевых сельскохозяйственных культур, в том числе для улучшения перекрестноопылителей, не первый десяток лет разрабатывается в Советском Союзе. Первым, кто поставил и практически решил эту проб-

лему, является выдающийся советский ученый академик Т. Д. Лысенко. Результаты этих работ широко применяются в советских колхозах и приносят ежегодно большие прибавки к урожаю. Об этом следовало бы знать профессорам Левану и Мюнцингу.

Наши оппоненты в обиде на меня за то, что я как будто намекаю, что они являются мичуринцами. Я не знаю, где такой «намеком» вычитали Леван и Мюнцинг. В статье, опубликованной в «Литературной газете» и перепечатанной в «Tägliche Rundschau», таких заявлений нет, ибо для них не было и нет никаких оснований.

Я только писал, что «в среде зарубежных формальных генетиков намечается расслоение», что «между реакционными учеными, которые верой и правдой служат империализму, опорачивают советскую науку, и массой ботаников Запада, нельзя поставить знак равенства». Под сказанным я и сегодня подписываюсь. С каждым годом мы, советские биологи, убеждаемся в том, что число наших друзей за рубежом все больше и больше растет. Друзья эти питают к нам не только платоническую любовь, но пишут соответствующие статьи и книги. В качестве примера могу сослаться хотя бы на книги английских биологов Джемса Файфа «Лысенко прав», Алана Мартона «Советская генетика». С этими работами я настоятельно рекомендую профессорам Левану и Мюнцингу познакомиться, как и изучать труды советских биологов.

Уверяю Вас, господа, что тогда будет меньше кривотолков и недоразумений и тех путаных представлений о нас, которыми изобилует Ваша странная и до некоторой степени загадочная для меня статья.

¹ «Hereditas», 1937, № 1, 2.

² R. A. Fisher. British Science News, 1949, 1 (10).

В ИНСТИТУТАХ И ЛАБОРАТОРИЯХ

ТВОРЧЕСКОЕ СОДРУЖЕСТВО

Член-корреспондент Академии Наук СССР

И. В. Тюрин

Директор Почвенного института имени В. В. Докучаева



Три года назад ленинградские ученые положили начало патристическому движению за творческое содружество работников науки и производства. Этот почин был единодушно поддержан научными работниками всей Советской страны.

Откликнулся на призыв ленинградцев и коллектив Почвенного института имени В. В. Докучаева. В план Института вошли крупные и важные работы, и более тесным стало его содружество с проектными организациями, отраслевыми научно-исследовательскими институтами, колхозами и местными сельскохозяйственными учреждениями.

По специальному заданию правительства в короткие сроки закончены экспедиционные исследования и составлена почвенная карта и карта почвенно-мелиоративных районов Прикаспийской низменности. Работа эта проведена совместно с Академией Наук Казахской ССР в составе комплексной экспедиции по полезащитному лесоразведению Академии Наук СССР. Карта охватывает площадь около 20 миллионов гектаров и является первым опытом составления карт такой обширной территории по единому плану и с такой степенью подробности. На карте изображен не только почвенный покров Прикаспийской низменности, в том числе районов трассы будущего Сталинградского оросительно-обводнительного канала, но и отражен ряд показателей, необходимых для проектирования мелиоративных сооружений: глубина залегания грунтовых вод, засоленных горизонтов в солонцах, характер почвообразующих пород и т. п.

Надо иметь в виду, что почвенный покров Прикаспийской низменности носит чрезвычайно пестрый, комплексный характер, и это сильно затрудняло его изучение. При составлении карты эти трудности были преодолены, и на карту нанесены различные почвенные комплексы, что дает необходимую правильную перспективу для планирования мелиоративных мероприятий.

В пределах Прикаспийской низменности организованы два стационара — Джаныбекский и Аршань-Зельменский. На них начато изучение современных процессов, происходящих в почвах низменности. Выяснение характера этих процессов позволяет установить особенности водного и солевого режима почв и составить прогнозы изменения почв при орошении и обводнении. Такие прогнозы позволят избежать многих нежелательных явлений, например, вторичного засоления почв при орошении, и наиболее эффективно использовать поступающую воду.

Стационарами начаты также работы по коренному улучшению почв и превращению их в почвы, пригодные для земледелия и лесоразведения.

Проектные организации одобрили материалы Института, касающиеся Прикаспийской низменности, считая их вполне отвечающими требованиям составления проекта оросительных мероприятий.

Другая работа Института была связана с осуществлением проекта сооружения Главного Туркменского канала. В пустынях Западной Туркмении и низовьях Аму-Дарьи

развернулись широкие почвенно-географические и почвенно-мелиоративные исследования, в которых принял участие ряд институтов Академии Наук Союза ССР и Академий Наук Узбекской и Туркменской ССР. Эти работы объединялись комплексной Арало-Каспийской экспедицией Академии Наук СССР.

В долине Узоя сотрудники Института в очень трудных условиях провели исследования почвенного покрова. Впервые выяснены особенности почвы этой малоизученной территории и получены материалы для планирования орошения большого пространства пустыни водами Главного Туркменского канала.

Особое внимание почвоведы уделили своеобразным образованиям — такырам. По своему внешнему виду такыры часто напоминают булыжную мостовую. Такыровые равнины при помощи мелиорации, орошения и высокой агротехники должны быть превращены в культурные земли.

Для изучения процессов почвообразования, протекающих на такырах, и выяснения наиболее эффективных путей мелиорации последних организован в Туркмении специальный стационар в 15 километрах от Кызыл-Арвата.

С целью разработки дальнейших путей получения высоких и устойчивых урожаев хлопчатника, а также использования передового опыта хлопководов республик Средней Азии на великих стройках коммунизма, Почвенным институтом проводится изучение орошаемых сероземов оазисов Средней Азии, влияния поливных культур и многолетних трав на свойства почвы. В 1951 году в крупнейшем хлопководческом совхозе Советского Союза — Пахта-Арал и в Ташкентском оазисе проводились подробные исследования, которые привели к заключению о необходимости изменить существующие севообороты. Проведенные работы, несомненно, будут иметь серьезное практическое значение для получения высоких урожаев хлопчатника.

Многолетние исследования Почвенный институт ведет в Кура-Араксинской низменности Азербайджанской ССР в связи с планированием орошения и мелиорации почв этой большой территории на основе строящейся мощной Мингечаурской гидроэлектростанции.

Наличие обширных земельных фондов для орошения и благоприятные климатические условия позволяют создать в Кура-Араксинской низменности новую крупную базу хлопководства. Однако некоторые неблагоприятные физические свойства почв — их тяжелый механический состав, ведущий к коркообразованию, а главное, — широкое распространение засоления почв создают значительные трудности, преодолеть которые возможно лишь на основе всестороннего изучения почв и почвенных процессов.

Исследования велись экспедиционным путем и на стационаре Института в Мильской степи. Выявлено своеобразие соленакопления в почвах Кура-Араксинской низменности, в частности выяснен характер этого накопления, причем установлено большое влияние на засоление глубинных вод. Изучены формы миграции соляных растворов почвы. Установлено широкое распространение солонцовых процессов в Азербайджане.

Участники экспедиции Института в Кура-Араксинской низменности выяснили причины образования на хлопковых полях в Ширванской степи корки, мешающей нормальному развитию хлопчатника, и наметили меры борьбы с этой коркой. Разработана также система мелиорации солончаковых и солонцовых почв Азербайджана.

Все предложения Института, вытекающие из многолетнего изучения почвенного покрова будущей хлопковой базы Азербайджана, переданы республиканским проектирующим организациям.

Большое место в плане научно-исследовательских работ Института занимает исследование, связанные с продвижением в новые районы чая и субтропических культур. В Закарпатье (Мукачевский и другие районы) обнаружены обширные площади чаепригодных земель, достаточные для создания новой чайной базы Советского Союза. Природные условия обеспечивают здесь широкие возможности культивирования чайного растения. В опытных посадках чайный куст уже в течение нескольких лет развивается здесь вполне нормально и дает хороший прирост. В нынешнем году продолжают работы в новых районах для выделения массивов чаепригодных земель, а также составляются подробные почвенные карты для опытно-производственных посевов чая.

В Азербайджане — в Закатальской и Ленкоранской чайных зонах республики, ведутся почвенно-географические, агрофизические и почвенно-мелиоративные исследования. Эти работы осуществляются совместно с Академией наук Азербайджанской ССР и рядом других местных учреждений. На основе уже проведенных исследований выделены чаепригодные земли и составлены подробные почвенные карты этих территорий. Разработаны методические рекомендации по выбору чаепригодных земель в Азербайджане. Кроме того, намечены практические предложения по мелиорации земель в Ленкоранской зоне с целью использовать их под чайные плантации.

Недавно подведены итоги работы Калининградской комплексной экспедиции, возглавляемой Почвенным институтом. В ней приняли участие Центральный музей почвоведения и Института Академии Наук СССР: Ботанический, Географический, Экономии. В результате трехлетней работы экспедицией закончены исследования по изучению природных условий этой молодой области Советского Союза, составлена почвенная и геоботаническая карты, агрохимическая характеристика наиболее типичных почв и даны предложения по развитию сельского хозяйства Калининградской области.

Вся работа экспедиции проводилась в тесном контакте с Калининградским обко-

мом ВКП(б) и облисполкомом Совета депутатов трудящихся, с агрономами совхозов и председателями колхозов, с опытными станциями области.

Экспедиция организовала в Калининграде специальную агрохимическую лабораторию; до сих пор она обслуживала экспедицию, а сейчас передана местным организациям и послужит основой для развертывания областной агрохимической лаборатории.

Удачным следует признать опыт сочетания научной и культурно-пропагандистской работы в подшефном Институте колхозе имени Н. С. Хрущева (Серебряно-Прудский район Московской области). Бригада научных сотрудников Института составила почвенную карту колхоза, дала агрофизическую характеристику его почв. В колхозе начаты производственные опыты по углублению пахотного слоя, проведены исследования физико-механических свойств почв и испытания дисковых предплужников, спроектированных докторантом Почвенного института К. С. Хвылей.

Таков далеко не полный перечень проведенных институтом работ. Эти работы показывают, что замечательные достижения советского почвоведения, основы которого заложены В. В. Докучаевым, П. А. Костычевым, В. Р. Вильямсом, с успехом используются для практического решения ряда народнохозяйственных проблем.



СЪЕЗДЫ И КОНФЕРЕНЦИИ

ЗА ТЕСНУЮ СВЯЗЬ НАУКИ С ПРОМЫШЛЕННОСТЬЮ

(К ИТОГАМ СОВЕЩАНИЯ РАБОТНИКОВ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МИНЕРАЛОГИИ И ПЕТРОГРАФИИ)

К. М. Феодотьев



Идеи экспериментальной минералогии зародились почти двести лет назад. В научном наследии М. В. Ломоносова впервые встречаются описания задуманных им опытов по изучению процессов минералобразования. В краткой заметке, опубликованной только в наше время¹, описывается программа опытов воздействия растворов на минералы и горные породы. На приложенном к ней рисунке показана запроектированная Ломоносовым для осуществления опытов установка, использующая принцип фильтрования под давлением. Это один из многочисленных примеров возникновения гениальных идей в России, которые в дальнейшем были забыты и, появившись на Западе, привезены в свое время к нам как зарубежные. М. В. Ломоносов в этой же заметке набросал короткую запись об опыте по растворению минералов под давлением водяного пара.

Он пишет: «N. В. Дождювую или снежную воду варить с материями, варить в Папиновой машине». По времени это, вероятно, первая мысль о моделировании гидротермальных процессов, столь распространенных в природе.

Мы не знаем, были ли осуществлены эти опыты. Кроме этой краткой записи из дневника с планом работ по эксперименту в минералогии, до нас ничего из этой области не дошло.

¹ См. Б. Н. Меншуткин. Труды М. В. Ломоносова по физике и химии, Изд-во Академии Наук СССР, 1936 стр. 481.

Экспериментальные исследования в минералогии начали ставиться в России в середине XIX века. Эти опыты заключались в искусственном получении некоторых минералов самыми различными способами.

Первыми были искусственно созданы некоторые соляные минералы, такие, как глауберит, гейлюсит, трона.

В это время техника была на сравнительно низком уровне, почему дальнейшая стадия экспериментирования в минералогии затрагивала вопросы воздействия на минералы растворов, нагретых до 200°. Была создана первая модель гидротермального природного процесса. В этих экспериментах не только среди русских исследователей, но и в мировой науке первое место принадлежит русскому профессору Ивану Ивановичу Лембергу. Начало этих работ относится к 1872 году. Возможно, что этот год и следует считать годом возникновения экспериментальной минералогии в России. Следовательно, эта наука существует у нас в стране восемьдесят лет.

Одновременно с И. И. Лембергом, но несколько в другой области проводил свои исследования К. Д. Хрущев, профессор минералогии Петербургской медицинской академии. Он впервые в гидротермальных условиях получил кварц. Им также впервые синтезирована магнезиальная слюда из расплава, обогащенного фтором. Наконец, впервые К. Д. Хрущев получил в гидротермальных условиях роговую обманку — сложный силикат, плавящийся с разложением и содержащий в своем составе гидроксильный ион.

В экспериментальных работах К. Д. Хрущева особенно ценно всегдашнее стремление автора решать вопросы, выдвигаемые геологическими науками. Сообразно с этим им синтезированы петрографически важные минералы, и притом в условиях, близких к природным.

В конце прошлого века были осуществлены также очень интересные опыты И. А. Морозевича. В стекловаренной печи им были расплавлены и закристаллизованы большие массы минералов и горных пород. При этом были получены и исследованы крупные кристаллы корунда, кордиерита, энстатита, гаюина, содалита и других минералов, детально изучавшихся как микроскопически, так и химически. Опыты И. А. Морозевича явились моделью эффузивного процесса породобразования.

В самом начале текущего столетия экспериментальные минералогические и петрографические исследования были поставлены профессором Петербургского политехнического института Ф. Ю. Левинсон-Лессингом. За десяток лет в этом Институте осуществлены были многочисленные экспериментальные работы, тесно связанные с теоретической петрографией, геологией и минералогией.

Особенно следует отметить исследования самого Ф. Ю. Левинсон-Лессинга по перекристаллизации в твердом состоянии естественных горных пород под влиянием высокой температуры. Опыты эти были поставлены на больших образцах, которые закладывались в стенки и свод мартеновской печи. После многомесячного прогрева образцы, сохранившие свою первоначальную форму и размеры, оказались при микроскопическом изучении сильно измененными. Особенно это относилось к образцу дунита. В нем участки, выполненные змевином, оказались превращенными в пироксен и оливин. Никаких следов оплавления не было обнаружено, реакции действительно шли в твердом состоянии.

Русские дореволюционные работы по экспериментальной минералогии и петрографии представляли свой интерес и для геологической практики. Эксперимент был призван служить важным подспорьем при решении генетических вопросов минералогии и петрографии. В то же время, однако, дореволюционный период в России отличался определенной скудностью опытных работ. Одновре-

менно они велись в одном-двух местах ограниченным кругом лиц, и, естественно, результаты их были не велики.

После Великой Октябрьской социалистической революции, одновременно с расцветом всей науки, начинает ускоренно развиваться и экспериментальная минералогия и петрография. Тематика приобретает большее разнообразие, аппаратура и методы совершенствуются.

К началу тридцатых годов экспериментальные исследования развернулись весьма широко. В это время развили уже широкую деятельность многие лаборатории: в Центральном научно-исследовательском геологоразведочном институте, Ленинградском горном институте, Ленинградском филиале Института прикладной минералогии, Петрографическом институте Академии Наук, на заводе «Лензос», в Институте общей и неорганической химии Академии Наук СССР, в Институте прикладной минералогии (Москва) и другие.

Такое значительное развитие экспериментальных работ вызвало необходимость периодически подводить итоги исследований, установления наиболее актуальных задач и выработки единого плана развития эксперимента в минералогии и петрографии.

По инициативе одного из активнейших наших деятелей в области минералого-петрографического эксперимента академика Ф. Ю. Левинсон-Лессинга в 1934 году было созвано в Академии Наук Союза ССР совещание. Это было первое не только в СССР, но и во всем мире совещание по экспериментальной минералогии и петрографии. Коротко характеризовать состояние нашей науки в ту пору можно словами Д. С. Белякина из его сообщения на совещании: «Не конец, а начало — так рисуется нам настоящее; не отмирание, а расцвет — так мы представляем себе будущее физико-химического эксперимента в нашей науке».

После первого совещания в 1936 году собралось второе, а в 1939 году — третье. Война помешала подвести в намеченное время очередные итоги. Четвертое совещание по экспериментальной минералогии и петрографии вместо 1942 года удалось созвать только в 1952 году. Зато оно показало полный расцвет экспериментальных исследований в настоящее время. Совещание собралось больше двухсот участников.



Рис. 1. Искусственная щелочная роговая обманка. Увеличено в 110 раз

Открылось совещание докладом академика Д. С. Белянкина «Об эксперименте в петрографии». Докладчик остановился на состоянии эксперимента в различных областях геологических наук: осадочной петрографии, метаморфизма, магматического породообразования и технической петрографии. Охарактеризовав положение в каждой экспериментальной области, Д. С. Белянкин наметил для каждой из них наиболее актуальные проблемы. В частности, для магматического процесса первоочередными задачами он считает экспериментальные исследования в области силикатов с участием воды при высоких давлениях и высоких температурах. Вопросы технической петрографии должны разрешаться совместными усилиями ученых и производственников. Техническая петрография является областью наиболее тесного контакта науки с производством.

Член-корреспондент Академии Наук СССР Д. С. Коржинский посвятил свой доклад весьма актуальной проблеме — направлению экспериментальных исследований в области процессов метасоматоза.

Д. С. Коржинский, занимающийся изучением процессов метасоматоза в природной обстановке, а также разработкой этих вопросов с позиций термодинамики, наметил в своем докладе пути также и экспериментального их изучения. Остановившись на примере «фильтрационного эффекта», он показал всю важность экспериментальной проверки теоретических представлений. Далее он указал на трудности, стоящие здесь перед экспе-

риментатором, и завершил свое сообщение постановкой перед экспериментаторами тех задач, которые требуют очередного своего решения.

Один из этих вопросов — роль фильтрационного эффекта при метасоматозе разрешается в настоящее время Д. Н. Овчинниковым и А. С. Шуром. Об этом ими доложено было совещанию.

В более общем виде вопросы эксперимента, связанные с влиянием легколетучих составных частей природного силикатного расплава на минералообразование, были поставлены И. А. Островским в докладе: «Физико-химические системы в петрографии и металлогении». Этот доклад, помимо правильно намеченной линии дальнейших экспериментальных работ по кристаллизации силикатных расплавов при высоких температурах и высоком давлении водяного пара, был хорошо иллюстрирован примерами кристаллизации в этих условиях щелочной роговой обманки (рис. 1).

Большой интерес представляет также полученная И. А. Островским экспериментальная модель контакта известняка с силикатным расплавом. В природе эти контакты часто сопровождаются месторождениями магнитного железняка. В лабораторных условиях И. А. Островскому удалось получить такой же эффект: на границе известняка с расплавом образовались каемки пироксева с вкрапленными мелкими кристаллами магнетита (рис. 2).



Рис. 2. Искусственный контакт известняка и железистого силикатного расплава, содержащего пары воды. Увеличено в 225 раз

Раздел исследований при высоких температурах и давлениях экспериментально очень трудный. Поэтому, как мы уже говорили выше, работы этого направления до последнего времени имели слабое развитие и только сейчас здесь наметился определенный прогресс.

Доклады Д. П. Григорьева, А. И. Цветкова, В. В. Лапина и Н. А. Торопова подытожили работы по другим разделам экспериментальной и технической минералогии и петрографии и наметили актуальные проблемы будущих исследований.

Следующий цикл заслушанных докладов обнимает сообщения о вновь разработанных методах исследования, подлежащих внедрению в лабораторную практику.

Нашим советским методом, ведущим свое начало от академика Н. С. Курнакова, является термический анализ. С успехом применяется он у нас в очень больших масштабах, и все время мы его совершенствуем. Вопросам термического анализа были посвящены на совещании доклады А. И. Цветкова, Н. Л. Дилакторского и К. М. Феодотьева. В последнем из них сообщалось об автоматических установках для термического анализа. До сих пор нагревание материала по заданной кривой производилось здесь при постоянном наблюдении лаборанта. Сконструированный автомат не только освобождает затрачиваемый труд лаборанта, но за счет объективности повышает качество.

Еще больше времени и труда приходилось затрачивать на получение кривой потери веса. Сейчас и этот процесс автоматизирован, и кривая вместо трех недель получается за трое суток.

На рис. 3 изображен общий вид автоматизированной установки для получения кривых нагревания. Платиновые нагревательные элементы заменены силитовыми, тем самым верхний предел нагревания печи доведен до 1300°. Печи имеют вертикальное перемещение по направляющим, что ускоряет запуск установки. Вмонтированная дифференциальная термопара поддерживает разность температур нагревателя и рабочего пространства на заданном уровне, и, при посредстве контактного гальванометра и электронного реле, регулирует тем самым нагрев печи. Установка с успехом используется в Лаборатории экспериментальной минералогии Института геологических наук Академии Наук СССР.

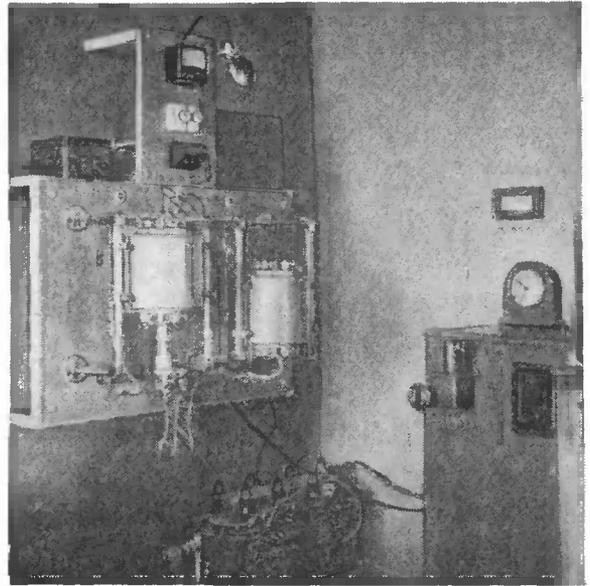


Рис. 3. Общий вид автоматической установки для получения кривых нагревания

Н. Е. Веденеевой доложено было о разработанном ею методе идентификации глин при помощи красителей. Глины обычно состоят из многих минералов, находящихся в тонкой смеси, причем распознавание их здесь микроскопически и даже с применением рентгенометрии, таким образом, сильно затруднено. Н. Е. Веденеевой весьма успешно использовано различное отношение этих минералов к некоторым органическим красителям. По этому способу суспензии глинистых минералов обрабатываются солянокислым бензидином, хризоидином или метиленовым голубым. Различные минералы глин — каолин, монтмориллонит, гидрослюда и другие — каждый по особому задерживают на своей поверхности катион красителя и тем самым дают возможность определять себя по цвету и интенсивности окраски. Спектрофотометрирование суспензии в отраженном свете дает возможность оценивать результат количественно и делает метод более чувствительным.

Процессы минералообразования как природные, так и промышленные были предметом ряда сообщений. Этот цикл докладов начался с сообщения члена-корреспондента Академии Наук СССР Н. В. Белова «Особенности застывания природных и синтетиче-

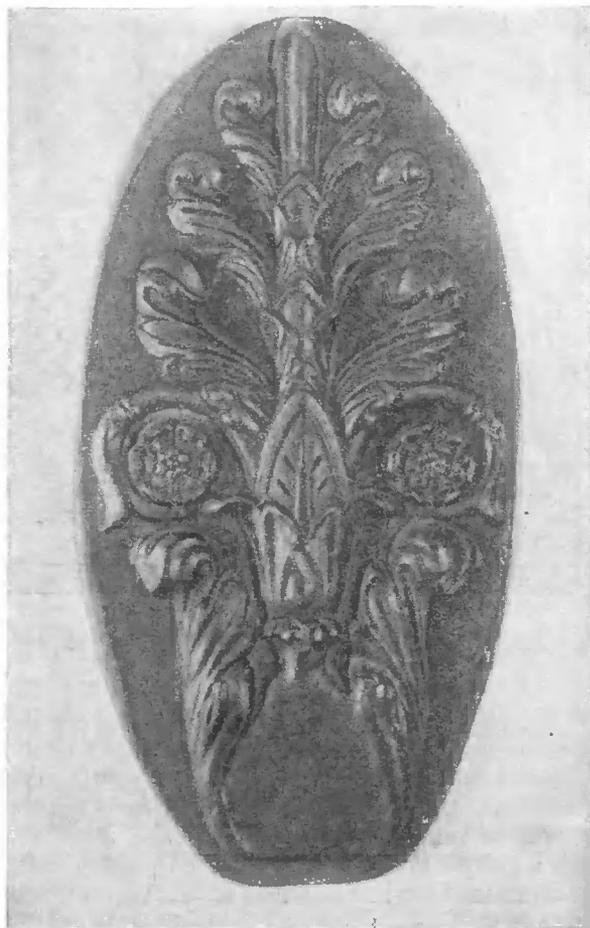


Рис. 4. Каменный литой орнамент

ских алюмосиликатных расплавов в свете кристаллохимии». Докладчик изложил очень интересные соображения о влиянии незначительных примесей минерализаторов на характер кристаллической решетки образующихся минералов. В частности, было показано предохранительное действие минерализаторов против резорбции кристаллов, а также причины преимущественного роста кристаллов в каком-либо одном направлении, например, выделение пластинчатых кристаллов корунда из силикатного расплава.

Г. Г. Леммлейн доложил о процессах залечивания трещин в кристаллах на примере экспериментальных исследований, произведенных им на кристаллах солей. Демонстрировался фильм, заснятый во время хода опытов. На экране процессы залечивания во

всех стадиях проходили на глазах участников совещания.

Об условиях существования щелочных солей в присутствии водяного пара при высоких давлениях и температурах сделал на совещании сообщение М. И. Равич. Им разработан оригинальный способ определения давления пара над насыщенным раствором соли при высоких температурах, заключающийся в периодическом выпуске водяного пара при постоянной температуре. С момента начала кристаллизации давление остается постоянным. Произведенное одновременно определение количества выпускаемого пара устанавливает концентрацию насыщенного раствора. Описанная методика позволила докладчику изучить системы из хлоридов и сульфатов щелочных металлов. Установлено существование при повышенных давлениях очень концентрированных растворов солей, которые не кристаллизуются в очень большом температурном интервале. Их можно рассматривать как своеобразные растворители с особыми, еще мало изученными растворяющими свойствами.

С большим интересом собравшиеся прослушали сообщение Н. И. Хитарова о полученных им экспериментальных данных по миграции кремнезема в гидротермальных условиях и устойчивости кварца при различных температурах и давлениях водяного пара.

Доклад Н. Е. Филоненко касался процессов минералообразования, протекающих в корундовых абразивных изделиях — точильных и шлифовальных кругах во время их формирования в печи. Связка абразивного материала производится силикатным веществом, которое во время обжига расплавляется, при этом обогащается глиноземом, а при охлаждении из нее кристаллизуются минералы, соответствующие ее составу. Наилучшее качество абразивного инструмента получается, как показало исследование при стекловидном строении связки.

Марганцовые минералы — предмет многолетних исследований Е. Я. Роде. В своем докладе на совещании он остановился в особенности на соединениях трехвалентного марганца и рассказал об итогах изучения природы продуктов окисления искусственных соединений двухвалентного марганца.

В начале тридцатых годов Д. С. Белякин организовал исследования по минера-

логии и петрографии технического камня. Сначала на базе Ленинградского политехнического института, а позднее в Институте геологических наук Академии Наук СССР была создана исследовательская группа, занимающаяся изучением фарфора, стекла, керамики, огнеупоров, шлаков с применением кристаллооптического и физико-химического методов. Вскоре были получены первые результаты, положившие основу новой научной дисциплины — технической петрографии.

Применение петрографических методов к изучению сырья, полуфабрикатов и продукции ряда производств оказалось весьма плодотворным. Сейчас можно констатировать существенную помощь, оказываемую технической петрографией нашей промышленности.

Одной из отраслей промышленности, зародившейся в недрах экспериментальной петрографии по инициативе академика Ф. Ю. Левинсон-Лессинга и А. С. Гинзберга, является камнелитейное производство. О практике камнелитейного дела рассказал на конференции главный инженер 1-го Камнелитейного завода А. П. Шапошников.

Камнелитейное производство получило большое развитие в последние годы. От деталей малого размера — кислотоупорных плиток, изоляторов, заменяющих электротехнический фарфор, сейчас перешли к литью крупных фасонных изделий. Изготавливаются, например, звенья для золуудалителей, отличающиеся от других большой прочностью, служат они значительно дольше чугунных. Центробежным способом производятся кислотоупорные трубы. Для архитектурного оформления сооружений изготавливаются художественные литые орнаменты (рис. 4).

Каменное литье все больше заменяет металл, а в некоторых случаях даже превосходит его изделия. Сейчас налаживается

производство каменных литых тубингов для облицовки тоннелей. Вес каждой такой отливки достигает тонны. В подземных условиях тубинги из литого камня лучше противостоят вредному воздействию подземных вод, чем чугунные.

Совещание также заслушало доклады П. С. Мамыкина и О. П. Мчедлова-Петросяна о способах использования магнезиальных силикатов для изготовления огнеупоров и вяжущих веществ, А. С. Бережного и Л. И. Карякина — о новых данных образования кордиерита в твердой фазе. Кордиерит — минерал, образующийся искусственно в некоторых сортах керамики, делающий ее термостойкой и обладающей другими положительными качествами. Авторы показали пути получения этого минерала в керамике.

Совещание заслушало доклады действительного члена Академии наук БССР М. А. Безбородова «История и современное состояние знаний о «камнях» в стекле» и А. С. Гинзберга «Исторический очерк развития экспериментальных исследований в области минералогии и петрографии в России». В этих и ряде других сообщений было показано, что в области экспериментальной минералогии и петрографии технического камня наша наука всегда занимала ведущее место.

На совещании были широко освещены различные вопросы эксперимента в минералогии, петрографии и технической петрографии. Выявилось, что эти отрасли науки оказывают весьма существенную помощь различным отраслям промышленности. И все же, несмотря на значительные успехи в развитии экспериментальных работ, отмечено, что они еще отстают от запросов народного хозяйства. В решениях совещания намечены конкретные меры для устранения этого недостатка.



НАУКА В СТРАНАХ НАРОДНОЙ ДЕМОКРАТИИ

НОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВИРУСНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ РАСТЕНИЙ В ЧЕХОСЛОВАКИИ

Профессор К. С. Сухов



Во время месячника чехословацко-советской дружбы, проходившего в Чехословакии в ноябре 1951 года, я в качестве члена советской делегации посетил ряд высших учебных заведений и научно-исследовательских институтов в Праге, Брно, Братиславе, Кошице и в некоторых других пунктах Чехословакии.

Наши беседы с научными работниками Чехословакии проходили в обстановке сердечной дружбы. Радужные и заботливые хозяева — чехи и словаки — неутомимо водили нас по своим институтам и лабораториям, рассказывая о своих исследованиях и задавая многочисленные вопросы о научной работе в Советском Союзе.

В Чехословацкой Народно-демократической Республике, строящей социализм, работники науки занимают почетное место. Создаются новые институты и опытные станции. Многие из них не насчитывают и годичного стажа, но молодые коллективы этих станций так горячо взялись за дело, что результаты не заставят себя долго ждать.

Вехи великой культурной революции, совершившейся в Советском Союзе, чувствуются во всей жизни Чехословакии. Борьба прогрессивных революционных сил в биологии против идеализма и метафизики находит живое отражение в научной жизни Чехословакии. Здесь выковываются свои национальные кадры борцов за материалистическую биологию. В сельскохозяйственных вузах теории Мичурина — Лысенко становится первоисточником биологических знаний. Конечно, этот великий про-

цесс культурного переустройства не может происходить без борьбы со старым, отживающим, но ростки нового развиваются буйно, их много, и они так сильны, что сегодня Чехословакия воспринимается как страна молодости. Развитие вирусологических исследований в области растениеводства началось в Чехословакии в двадцатых годах. Важнейшими культурами в сельском хозяйстве страны, помимо хлебных злаков и кормовых трав, являются картофель, сахарная свекла, овощные и бобовые. Широкое развитие пивоваренной промышленности, продукция которой идет также на экспорт, с давних пор поддерживает интенсивную культуру хмеля. В Чехословакии также развито плодоводство и виноградарство, особенно в районах Словакии. Немалое значение в городах имеет разведение декоративных растений, в частности цветоводство.

В настоящее время работа по вирусным болезням растений проводится в различных институтах и опытных станциях.

В Центральном биологическом институте в Праге, в отделе фитопатологии, ведет работу один из старейших вирусологов Чехословакии С. Блаттн. В сотрудничестве с Вуколовым и В. Освальдом он детально изучил вирусные болезни хмеля — курчавость листьев и мозаичные заболевания. (см. цветные иллюстрации). Ему же принадлежат многочисленные работы по вирусным болезням картофеля, овощных культур, декоративных растений.

Недавно С. Блаттн, совместно с Э. Пилоус и В. Освальдом выполнили интересное

для теоретической вирусологии исследование на мхах. Уже давно в литературе отмечался странный на первый взгляд факт, что все известные вирусные болезни имеют распространение только на цветковых растениях. Было неясно, связано ли такое распределение вирусных болезней с особенностями эволюции растительных форм и сопровождающих вирусных инфекций или же это результат недостаточности наших знаний, слабой изученности болезней споровых растений. Пожалуй, можно назвать только одну мозаику папоротника орляка как возможную вирусную болезнь тайнобрачных. Среди хвойных вирусные болезни также до сих пор неизвестны.

С. Блаттни, З. Пилоус и В. Освальд среди различных видов мхов нашли большие экземпляры, характер поражения которых говорил о вирусном заболевании. Путем искусственной передачи инфекции с соком больных растений им удалось вызвать такую же болезнь у здоровых растений мха, относящихся к трем разным видам (рис. 1—2). Авторы полагают, что причиной многих известных деформаций растений разных видов мха, могут быть вирусы. Дальнейшее развитие этих работ, вероятно, коренным образом изменит наши представления о распространности вирусных болезней среди различных групп растительного мира.

В Чехословакии заметное распространение имеет вирусная желтуха сахарной свеклы.

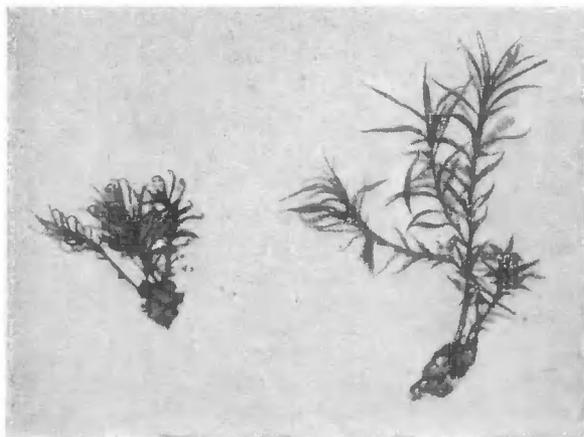


Рис. 1. Мох *Artichum undulatum*. Слева — растение, пораженное вирусной болезнью; справа — здоровое (по С. Блаттни и В. Освальду, 1949)

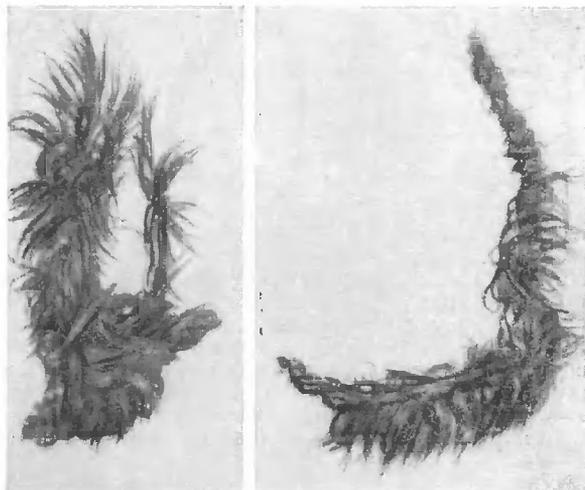


Рис. 2. Мох *Dicranum undulatum*. Слева — здоровое растение; справа — растение, пораженное вирусной болезнью. Заметно скручивание листьев на верхушке (по С. Блаттни и В. Освальду, 1949)

Эта болезнь периодически дает вспышки сильных поражений на посадках свеклы в странах Западной Европы, снижая годовую продукцию сахара на 15—20 процентов. Болезнь передается тлями, которые легко инфицируются вирусом, питаются на больных растениях свеклы или на сорняках из семейства лебедовых. Заражение здоровых растений свеклы происходит в момент питания на них инфицированных тлей, когда вирус, находясь на ротовых частях насекомого, может попасть внутрь поврежденных, но живых растительных клеток, откуда он затем распространяется по всем тканям. Исследования этой болезни с целью разработки эффективных мер борьбы с нею проводит в Институте защиты растений в Брно Б. Квичала.

Как известно, наиболее вредоносные вирусные болезни картофеля — морщинистая мозаика и скручивание листьев — также распространяются тлями. Б. Квичала и Я. Розсыпал исследовали динамику размножения и расселения тлей в районах семеноводства картофеля. Оказалось, что наибольшее количество тлей развивается в июне и июле. В августе количество тлей, как правило, уменьшается. Эти наблюдения не могут быть расценены иначе, как дополнительный довод в пользу расширения летних посадок семен-

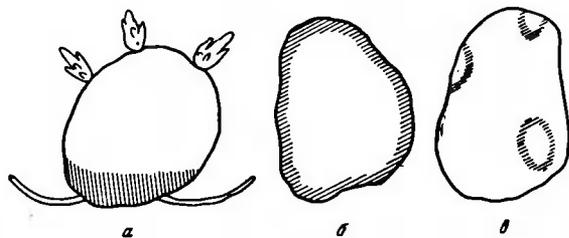


Рис. 3. Распределение ткапей, проявляющих синюю флюоресценцию, в пораженных клубнях картофеля (флюоресцирующие участки на схеме заштрихованы). *а* — синяя флюоресценция в области нитевидных ростков; *б* — синяя флюоресценция в поверхностных слоях тканей обмороженного клубня; *в* — синяя флюоресценция в очагах поражения клубня ризоктонией (по Я. Оденалу)

ного картофеля, так как, помимо коренного улучшения экологических условий для произрастания картофеля в летних посадках, снижение количества тлей в значительной мере уменьшает возможности распространения вирусных болезней.

В Чехословакии широко популяризируются достижения советской агробиологии и, в частности, летние посадки картофеля по методу академика Т. Д. Лысенко.

В Институте картофелеводства в Тавличкувом Броде проводятся интересные работы по вирусным болезням картофеля. Одной из задач работы является улучшение методов серодиагностики латентных вирусных болезней картофеля, в чем испытывается нужда при селекции устойчивых сортов. С этой целью предполагается использовать так называемый вискозиметрический метод советского ученого М. С. Дунина, повышающий эффективность серодиагностики. Здесь же осваивается особый метод серодиагностики, так называемый метод связывания комплекса. Следует отметить, что в Чехословакии на картофеле распространены те же вирусные заболевания, что и у нас. В литературе считается, что такие болезни картофеля, как морщинистая мозаика, не передаются семенами. С. Блатни в результате предварительных опытов пришел к заключению, что передача вируса семенами происходит, хотя и в незначительном проценте. В его опытах болезнь была перенесена семенами в 62 случаях из 20 тысяч.

Для диагностики нитевидноростковых клубней картофеля, а также поражения

клубней некоторыми паразитами Я. Оденал применил метод исследования свежих срезов клубней под микроскопом в ультрафиолетовом свете.

Срезы с больных клубней с нитевидными ростками обнаруживают в ультрафиолетовых лучах ясную синюю флюоресценцию. По этому признаку были исследованы клубни 50 различных сортов, и все они проявили одну и ту же картину. Такую же флюоресценцию дают клубни, поврежденные морозом и некоторыми паразитами, например, ризоктонией. Если на клубне есть нормальные и нитевидные ростки, то синяя флюоресценция наблюдается только в области последних, в то время как в области нормальных ростков ее нет (рис. 3). В случае поверхностного повреждения морозом область флюоресценции ограничивается слоями тканей, лежащих под кожицей клубня.

При поражении ризоктонией синяя флюоресценция заметна только в очагах поражения клубня. В нормальных клубнях наблюдается качественно хорошо отличимая серозеленая или желтая флюоресценция. Аппаратура, необходимая для работы по этому методу диагностики, несложна, и можно думать, что он получит более широкое рас-

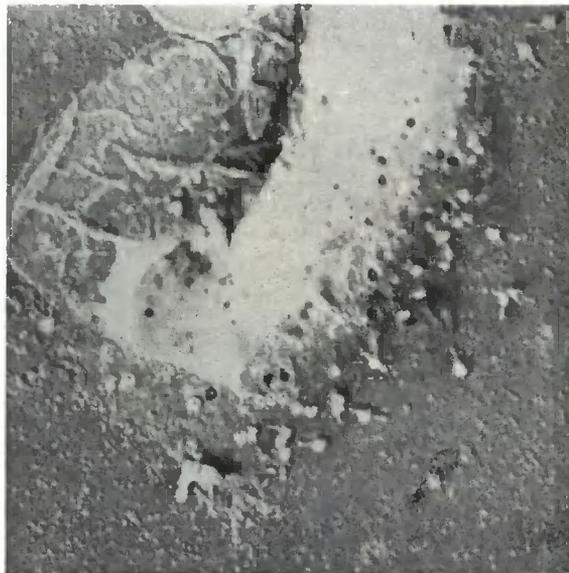
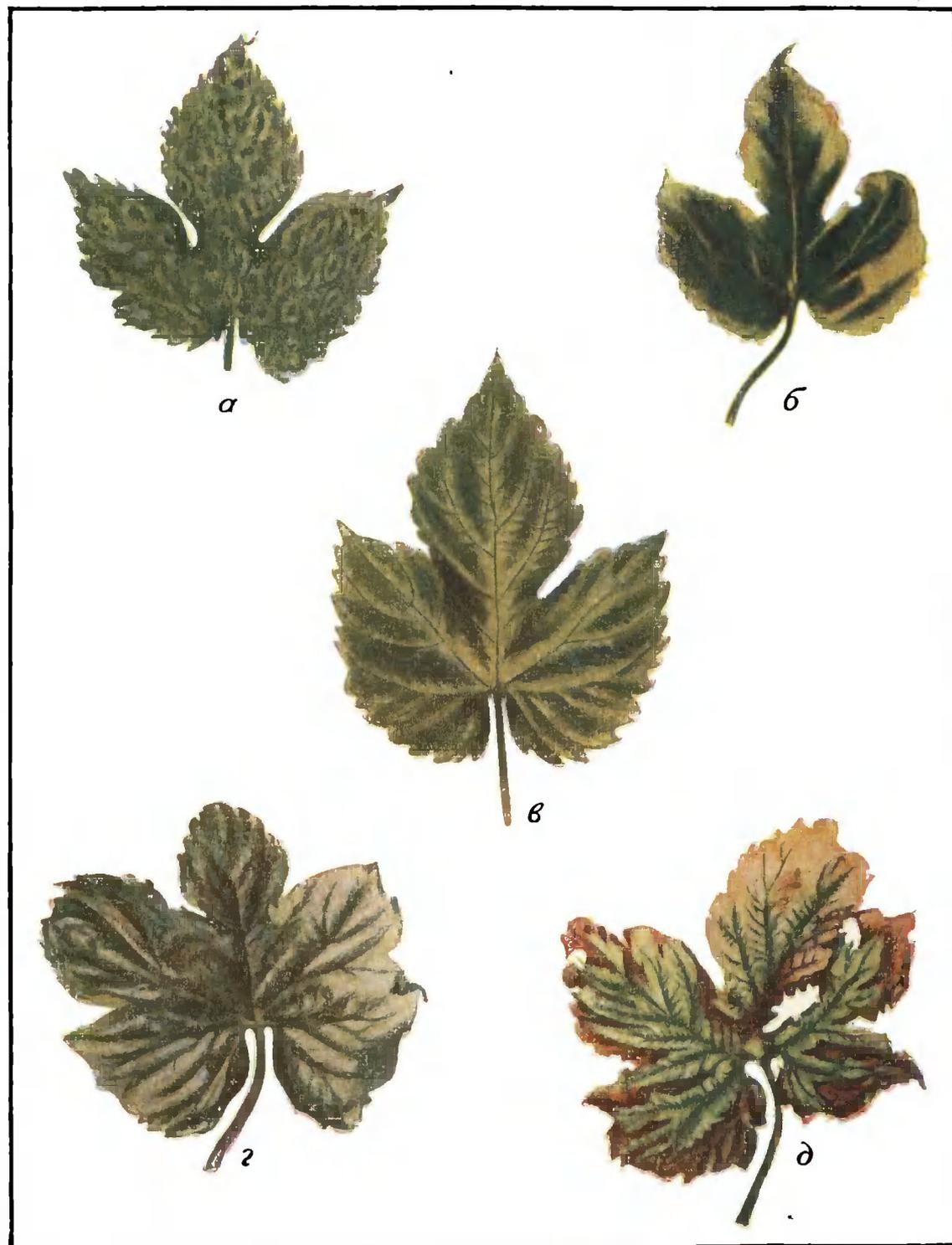


Рис. 4. Характерные формы частиц бактериофага, расположенных возле лизированной бактериальной клетки

МОЗАИКИ ХМЕЛЯ



a — узорчатая мозаика хмеля; *b* — желтопятнистая мозаика хмеля, частичная цельнокрайность листа; *c* — прижилковая мозаика хмеля; *e* и *d* — виноградovidные листья хмеля, пораженного кудрявостью (по С. Блаттн и В. Освальду, 1951)

пространение. Интересно было бы испытать его применимость при заболеваниях, имеющих длительный латентный период, например, при псорозисе цитрусовых.

Кроме вирусных болезней, серьезную заботу в Чехословакии вызывает рак картофеля. При этом заболевании, возбудителем которого является грибок синхитриум, поражаются клубни, на которых образуются раковые наросты, впоследствии разрушающиеся и приводящие к загниванию и полной порче клубней. Болезнь эта особенно опасна тем, что ее нельзя распознать по ботве; поражение обнаруживается только на клубнях. Споры грибка могут сохраняться в почве. Интересные работы проводит Я. Закопал по выявлению веществ, дезинфицирующих почву против возбудителя рака. В его опытах хорошую активность показал препарат «Нитрозан. 1947», содержащий 25 процентов натриевой соли 2-4 динитроортокрезола. Опыты проводились в Великих Карловицах на участках, где почва была сильно заражена возбудителем рака. Опытные делянки поливались растворами нитрозана различной концентрации. Количество раствора составляло 10 литров на 1 квадратный метр. В опыте использовались растения сорта «Индустрия», восприимчивого к раку. Дезинфекция почвы производилась вскоре после высадки клубней.

При применении однопроцентного раствора нитрозана в опыте было 58,3 процента здоровых растений, в то время как в контроле все растения были поражены.

Вредного влияния на развитие растений картофеля нитрозан в этой концентрации не оказывал. При действии 2-процентного раствора не было отмечено ни одного случая рака, но растения оказывались сильно угнетенными. Очевидно, перед исследователем стоит задача получения производных нитрозана безвредных для картофеля и высокоэффективных по действию на возбудителя рака. Выбор подходящего времени для внесения нитрозана в почву также, вероятно, может снять его вредное действие на картофель.

Этот же препарат оказывает губительное действие на семена многих сорняков, которые при его применении не прорастают. Концентрация раствора — 0,5-процентная, совершенно безвредная для картофеля, почти полностью уничтожает такие сорняки, как

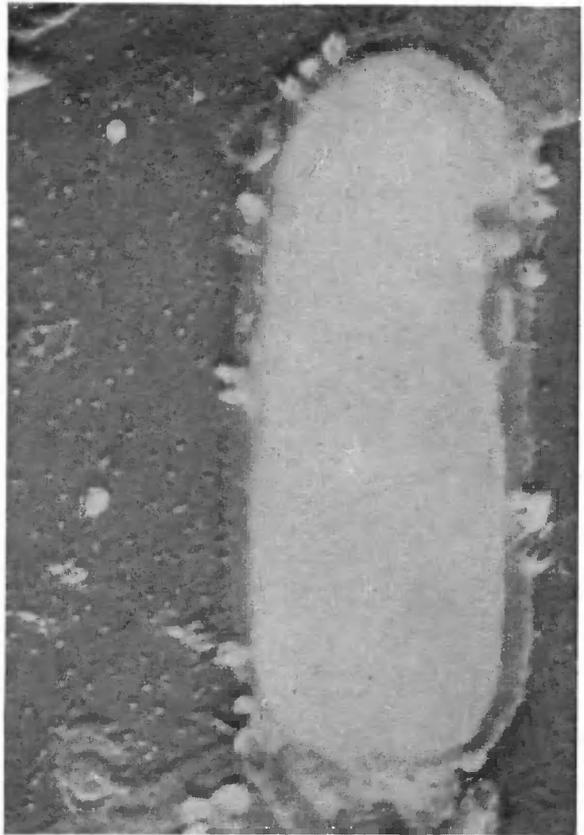


Рис. 5. Прикрепление частиц бактериофага T₂ на поверхности кишечной палочки. Увеличено в 34 000 раз (по Ф. Герчику, 1950)

звездчатка, редька дикая, осот полевой, подмаренник цепкий, ярутка полевая и горошек шершавоволосый. 5-процентный нитрозан приводит к гибели и многолетние сорняки, такие, например, как вьюнок полевой и пырей ползучий, однако в этой концентрации он губителен и для картофеля. Для снижения трудоемкости работ с препаратом предполагается внесение его в почву в сухом виде в осеннее время, когда часты и обильны осадки.

В Биологическом институте медицинского факультета в Брно интересные исследования морфологических картин репродукции бактериофага проводит Ф. Герчик.

Слово «бактериофаг» буквально означает пожиратель бактерий. Бактериофаги представляют собой мельчайшие существа, способные проходить через тонкопористые

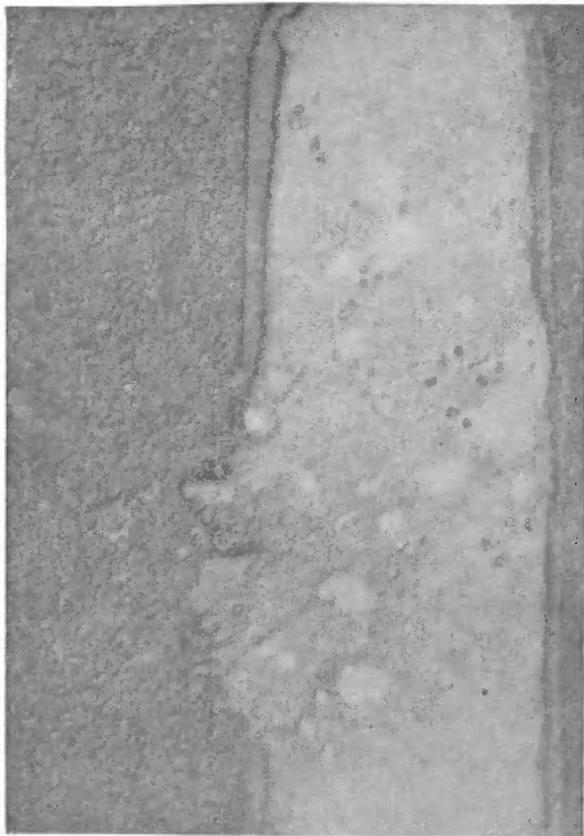


Рис. 6. Начало лизиса (растворения). В теле бактерии видны многочисленные «дворики». Увеличено в 22 000 раз (по Ф. Герчику, 1950)

фильтры, задерживающие бактерий; в этом отношении они похожи на фильтрующиеся вирусы. При попадании в среду обитания соответственного вида бактерий бактериофаги проникают в бактериальные клетки и, репродуцируясь в них в большой массе, вызывают их растворение (лизис) и гибель. Отдельным видам бактерий свойственны специфические виды бактериофага. Медицина широко использует бактериофагов в борьбе с болезнетворными бактериями. Во время Великой Отечественной войны препараты бактериофага с большим успехом применялись против дизентерии.

Следует напомнить, что природа бактериофага остается до сих пор невыясненной. Многие ученые считают, что бактериофаги представляют собой вирусы, патогенные для бактерий; высказываются предположения об

энзимной природе бактериофага. Сравнительно недавно при помощи больших увеличений в электронном микроскопе было обнаружено, что некоторые бактериофаги имеют своеобразную форму частиц (рис. 4), напоминающую форму спермиев или головастиков. Отдельные частицы таких бактериофагов состоят из округлой головки и хвостобразного придатка. Эти морфологические особенности мельчайших патогенных начал привели некоторых исследователей к предположению, что бактериофаги представляют собой половую фазу в развитии бактерий. Другие исследователи, не связывая представления о бактериофагах с половым процессом, считают все же, что бактериофаги это стадия в развитии бактерий. Несмотря на противоречивость высказанных в литературе гипотез, все авторы, повидимому, согласны с тем, что бактериофаги не являются клетками.

Несомненно большой теоретический интерес представляет вопрос о том, каким способом происходит репродукция бактериофагов. В нашей статье¹ мы уже пытались подчеркнуть возможность того, что вирусы размножаются не так, как клетки, не путем расчленения материнского тела после того, как оно закончит свой рост и развитие, а в результате синтетического процесса, когда вновь возникающая частица вируса представляет собой новообразование и не заключает в себе, возможно, ни одного атома исходной частицы.

В своих работах Ф. Герчик пытается обосновать сходное предположение, причем он опирается на морфологические картины бактериофага, полученные при помощи электронного микроскопа. Последовательность фаз в репродукции бактериофага рисует, по Герчику, следующим образом. При внесении некоторой массы бактериофага в жидкую культуру кишечной палочки частицы его вскоре обнаруживаются на поверхности бактериальных клеток, причем хвостобразные отростки частиц примыкают к этой поверхности (рис. 5). Возможно, что в стенку бактериальной клетки проникает только хвостобразный придаток. Вскоре после прикрепления частиц бактериофага к клетке внутри нее, в протоплазме происходит образование округлых «двориков», которые при

¹ См. журнал «Природа», 1952, № 2.

более сильных увеличениях выявляют кольцевое строение (рис. 6—7). Ф. Герчик полагает, что кольцо образуется белковой макромолекулой вновь возникающей частицы бактериофага. Кольцо постепенно увеличивается в размерах, затем в каком-нибудь одном пункте в его толще образуется вырост, постепенно увеличивающийся в сторону центра полости (рис. 8—9). В дальнейшем этот вырост разрастается в ширину и длину, заполняя просвет кольца, в результате чего образуется головка частицы бактериофага. Дальнейшее разрастание белковой мицеллы в длину, но не в ширину, приводит к образованию хвостовидного придатка, несущего по своей длине неглубокие перетяжки.

В том случае, если в бульон с культурой кишечной палочки вносили мочевины в количестве 1 грамма на 100 миллилитров бульона или 0,1 грамма терпингидрата, размножение бактериофага продолжалось и бактерии лизировались, но при этом изменялась морфология многих частиц бактериофага. Ф. Герчик полагает, что мочевина и терпингидрат оказывают тормозящее действие на разрастание в поперечнике макромолекул бактериофага, в результате чего картины происходящих морфологических изменений делаются более отчетливыми (рис. 10). В этом случае действительно тела бактериофага представляются составленными из свернутой длинной мицеллы. Кроме того, на препаратах встречаются длинные волокнистые образования, длина которых более или менее постоянна и которые автор рассматривает как развернутые и выпрямленные под влиянием реагентов частицы бактериофага (рис. 11).

На основании найденных данных Ф. Герчик делает заключение, что бактериофаг репродуцируется не путем деления материнских частиц, а в результате новообразования. Новые его частицы возникают целиком из веществ бактериальной клетки. Само же новообразование частиц обусловлено определенным изменением направления обмена веществ бактериальной клетки, происходящим в результате первоначального заражения ее частицами бактериофага. Иными словами, бактериофаг сам по себе не размножается, но так видоизменяет процесс образования нуклеопротеидов клетки, что вместо нормальных нуклеопротеидов возникают частицы бактериофага.

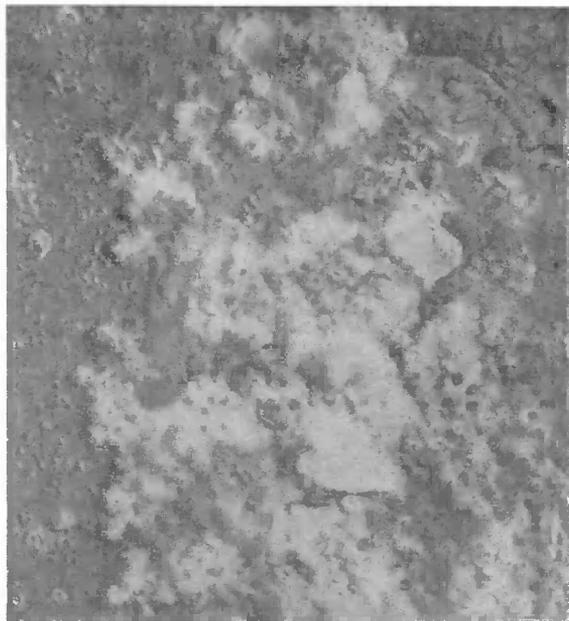


Рис. 7. Превращение значительной части вещества тела бактерий в частицы бактериофага. Увеличено в 26 000 раз (по Ф. Герчику, 1950)



Рис. 8. Различные фазы новообразования частиц бактериофага в теле бактерии. Увеличено в 52 000 раз (по Ф. Герчику, 1950)

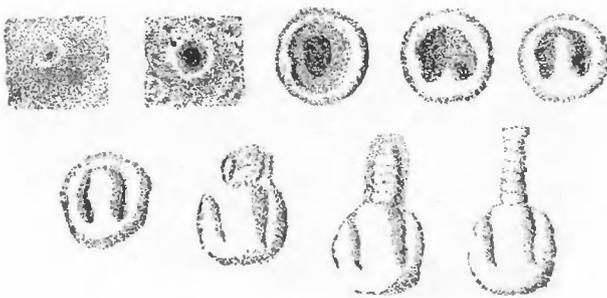


Рис. 9. Схематичное изображение последовательных морфологических изменений при новообразовании частиц бактериофага (по Ф. Герчику, 1950);

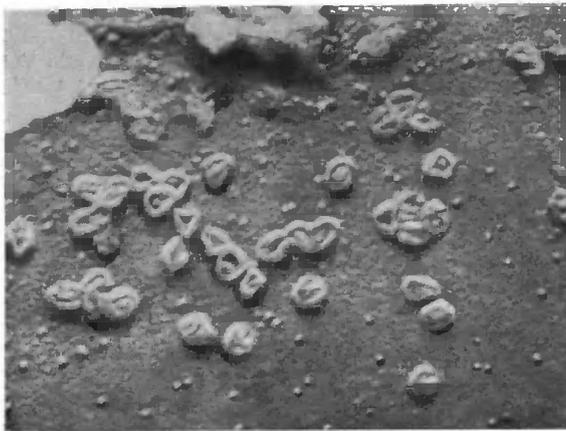


Рис. 10. Действие терпингидрата на бактериофаг. В структуру частиц бактериофага входит длинная белковая мицелла. Увеличено в 39 000 раз (по Ф. Герчику, 1951)



Рис. 11. Действие терпингидрата на бактериофаг. Видны выпрямленные линейные мицеллы. Увеличено в 26 000 раз (по Ф. Герчику, 1951)

Эти заключения Ф. Герчика интересны и, как видно из его электронных фотографий, небеспопынны.

Действительно, для мельчайших форм бактерий процесс размножения, если судить только по внешней морфологии, что мы подчеркиваем, представляется простым расчленением посредством перетяжки. Никаких других морфологических превращений при этом не происходит. Казалось бы, у более примитивных существ, какими являются бактериофаги, в случае сохранения ими клеточного способа деления мы тем более могли бы ждать простой морфологии деления. В действительности этого нет, и мы встречаемся здесь с довольно сложными морфологическими преобразованиями, что, вероятно, говорит о качественном своеобразии способа репродукции.

Хотя картины, найденные Ф. Герчиком в опытах с мочевиной и терпингидратом, связаны, очевидно, с нарушением нормы и толкование их поэтому требует особенной осторожности, все же они поддерживают представление о мицеллярной основе в строении бактериофага. Особенно интересны выпрямленные мицеллы, образование которых можно было бы объяснить на основании представлений о раскручивании белковой глобулы (шаровидной частицы) под влиянием различных воздействий.

Новые сведения о размножении бактериофага, появившиеся в последнее время в периодической литературе, подкрепляют представления Герчика.

Если в питательную среду, в которой культивируется кишечная палочка, вводить питательные вещества, содержащие радиоактивные (меченые) атомы фосфора и азота, то уже очень скоро они обнаруживаются в составе протоплазмы бактериальных клеток. При заражении такой культуры бактериофагом значительная часть меченых атомов вскоре обнаруживается в составе его размножающихся частиц. Строясь за счет веществ бактерий, бактериофаг использует значительную часть радиоактивного азота и фосфора. Это позволяет получать препараты бактериофага, содержащего меченые атомы. Изучение таких препаратов принесло новые интересные сведения. Оказалось, что уже в начальном периоде взаимодействия бактериофага с бактериальными клетками значительная масса его частиц разрушается. Распад частиц

продолжается и в период наиболее интенсивного размножения бактериофага. Размножение идет более быстро, чем распад, в результате чего общее число частиц бактериофага возрастает.

Была сделана попытка определить при помощи меченых атомов, какая часть вещества исходного препарата бактериофага переходит в его «потомство», т. е. в состав вновь возникающих частиц. Если бы бактериофаг размножался делением подобно клеткам, естественно было бы ждать, что часть вещества «материнских» частиц перейдет в состав «дочерних» частиц. Опыты этого не подтвердили. Оказалось, что лишь ничтожная часть меченых атомов, входивших в состав «материнских» частиц, обнаруживается в «потомстве», причем в разных опытах величина этой части сильно колебалась, не выявляя никакой закономерности. Это говорит скорее за то, что между «материнскими» и «дочерними» частицами бактериофага нет никакой преемственности в отношении передачи части вещества от первых последним. Небольшое же количество меченых атомов «дочерние» частицы, возможно, извлекают из продуктов распада «материнских» частиц, накапливающихся в бактериальной клетке. Следовательно, в этом случае опыты также говорят в пользу новообразования частиц бактериофага.

Хотя, как видно из описанного, приведенные результаты не позволяют пока сделать определенные выводы, все же они открывают новый и перспективный путь исследования. Можно надеяться, что в недалеком будущем, с усовершенствованием методов исследования, вопрос о структуре бактериофага и о способе его репродукции будет выяснен достаточно детально.

Мичуринские принципы науки о жизни успешно осваиваются чехословацкими биологами. Интересные результаты получены И. Малекком, работающим в Центральном биологическом институте в Праге. В особых условиях культуры ему удалось вызвать глубокие направленные изменения у туберкулезной палочки. Одной из особенностей этой бактерии является образование кисло-

тоупорной оболочки, пропитанной воскообразным веществом. Полученная И. Малекком культура оказалась лишенной этого признака и почти авирулентной. Приобретенные новые свойства сохранились у культуры, несмотря на 20 последовательных пересевов. Дальнейшие пересевы продолжают. Патогенные свойства новой культуры оказались настолько ослабленными, что при заражении ею мышей явления туберкулеза у них не обнаружили. Антигенные свойства нового штамма бактерий еще не изучены, но предполагается использовать его в опытах вакцинации экспериментальных животных против туберкулеза.

В Биологическом институте Пражского университета нас познакомили с исследованиями, посвященными вегетативной гибридизации животных. Эти работы находятся в самом начале, осваиваются методы, подбираются подходящие объекты. Методически интересна попытка по замещению белка в яйцах птиц одного вида белком, извлеченным из яиц другого вида. В работе предполагается также использование метода парабоза, т. е. сращивания между двумя особями, с образованием у них общего кровообращения.

Сейчас в этом институте приступили также к изучению неклеточного живого вещества по методу О. Б. Лепешинской. Получены уже интересные данные о превращении нуклеиновых кислот в желточных шарах, находящихся в разных фазах развития.

Ученые Чехословакии принимают также большое участие в общественно-политической жизни страны. В одном ряду с учеными других народно-демократических республик они отстаивают великие идеи социалистического гуманизма и проводят неутомимую борьбу за мир.

Быстрое пополнение научных сил Чехословакии молодыми кадрами, все более крепнущее содружество ученых Чехословакии с учеными Советского Союза, повседневная помощь, оказываемая людям науки Коммунистической партией и Правительством Чехословакии создают прочную основу для успешного развития науки в этой стране.

ИЗ ИСТОРИИ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ НАУКИ

И. И. ЛЕПЕХИН И ЕГО «ДНЕВНЫЕ ЗАПИСКИ»

Н. Г. Фрадкин



18 апреля 1952 года исполнилось 150 лет со дня смерти академика Ивана Ивановича Лепехина (1740—1802). Примечателен жизненный путь этого выдающегося русского ученого, солдатского сына, ставшего исследователем России.

Годы учения его проходили в гимназии и университете, существовавших в те времена при Петербургской Академии наук. Среди немногих документов, повествующих о детстве и юности Лепехина, уцелел указ о зачислении его в академическую гимназию весной 1751 года. В указе говорилось: «От роду ему десять лет, не из дворян, солдатский сын, грамоте российской и писать обучен». Гимназией заведывал в ту пору С. П. Крашенинников, исследователь Камчатки, друг и сподвижник М. В. Ломоносова. А когда Лепехин, девять лет спустя, заканчивал гимназию и поступил затем в академический университет, эти учебные заведения возглавлялись самим Ломоносовым.

Под непосредственным влиянием сначала Крашенинникова, а позже Ломоносова формировались научные интересы и мировоззрение будущего путешественника и натуралиста.

В дальнейшем Лепехин занимался в Страсбургском университете, где ему была присвоена ученая степень доктора медицины (в XVIII веке врач и натуралист часто совмещались в одном лице). Будучи в Страсбурге, молодой ученый познакомился с присланным ему из Петербурга гениальным сочинением Ломоносова «О слоях земных». Идеи,

высказанные в этом сочинении, нашли затем развитие в трудах Лепехина.

По возвращении на родину Лепехин был избран адъюнктом Академии Наук и вскоре был назначен руководителем одного из отрядов экспедиций, снаряженных Академией для географических исследований России.

В истории отечественной науки эти экспедиции обычно именуются академическими экспедициями 1768—1774 годов. Отряды натуралистов, в зависимости от местностей, куда они отправлялись, получили названия «Астраханских» и «Оренбургских», но пути их должны были продлиться от Астрахани и Оренбурга на тысячи верст, согласно разработанным заранее маршрутам. Лепехин возглавлял один из «Оренбургских» отрядов.

Так началось знаменитое путешествие Лепехина, которое заняло около пяти лет (1768—1772). Лепехин исследовал Поволжье, Урал, Архангельский край, Белое море. Ближайшим помощником его был студент Николай Озерецковский, впоследствии академик. По возвращении из экспедиции Лепехин в 1773 году совершил, по предписанию Академии, еще один маршрут — в Прибалтику и Белоруссию.

Более четверти века продолжалась научная деятельность Лепехина после завершения его путешествий. Академиком он был избран в 1771 году, еще до возвращения в Петербург.

На протяжении 16 лет Лепехин заведывал академической гимназией, в которой он сам обучался в юности. Ему было поручено также заведывание академическим бо-

таническим садом. Помимо деятельности в Академии Наук, Лепехин участвовал в работах другого научного учреждения — Российской Академии, основанной в 1783 году для изысканий в области русского языка и словесности. Около 19 лет Лепехин был в Российской Академии неизменным секретарем.

Описание экспедиции по России явилось важнейшим научным трудом Лепехина. Кроме этого описания, Лепехину принадлежит ряд различных работ. В статьях по ботанике и зоологии Лепехин описывал преимущественно растения, животных и птиц, открытых во время его путешествия. Им были описаны, например, два вида беломорских тюленей, чеграва — крупная крачка из семейства часк, чекан-плетанка и много других. Среди работ Лепехина мы встретим далее труды по русской словесности, перевод ряда томов «Естественной истории» Бюффона, а также такие, как «Краткое руководство к разведению шелка в России», «Об удобстве китового промысла в России», «Размышление о нужде испытывать лекарственную силу собственных произростаний» и другие.

Последняя из названных работ особенно интересна для географа. Содержание ее значительно шире, нежели название. Во вступительной части этой работы содержатся мысли о взаимодействии природных явлений, о взаимной связи между климатом, растительностью и животным миром.

«Ума был быстрого, в суждениях тверд, в исследованиях точен, в наблюдениях верен», — сказано о Лепехине в кратком жизнеописании его, составленном одним из его учеников.

Характерно для всех научных трудов

Лепехина понимание практического значения науки, воспринятое им от С. П. Крашенинникова и М. В. Ломоносова.

Умер И. И. Лепехин в 1802 году. В 1805 году был издан четвертый, заключительный том его основного труда «Дневные записки путешествия по разным провинциям Российского государства», подготовленный академиком Н. Я. Озерецковским.

Первый том этого труда вышел в свет еще в 1771 году. Таким образом, все издание заняло более тридцати лет. Это было главное дело всей жизни Лепехина, бессмертившее его имя в истории отечественной науки.

* * *

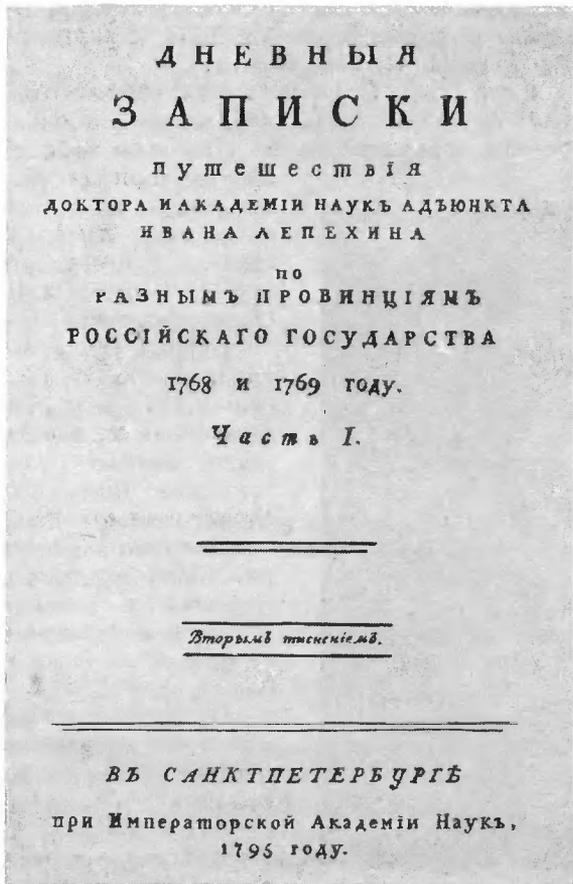
В первом томе «Дневных записок» описывается путь экспедиции Лепехина от Петербурга до Каспийского моря и далее на Южный Урал. Этот путь продолжался два года.

Многие сотни верст путешественники прошли пешком, проехали в кибитках по проселочным волжским дорогам, проплыли на лодке по Волге. Они побывали в Симбирске, Саратове, Астрахани. Самой трудной частью маршрута был переход по Прикаспийским степям.

«Глазам нашим представлялось неизмеримое поле и никем необитаемая пустыня», повествует Лепехин. Когда путешественники совершали свой переход, стояла жестокая засуха. К концу пути запасы воды экспедиции иссякли. «Мы с трудом могли дотащить до Яика и омыть просоленные наши губы пресной водой». И все же «сколь томна была для нас Яицкая степь, столь приятно ее воспоминание», заключает Лепехин изложение маршрута вдоль Каспия. Он любовно, как истый натуралист, описывает своеобразную жизнь природы



И. И. ЛЕПЕХИН



Титульный лист «Дневных записок»
И. И. Лепехина

в солончаковых степях Прикаспийского края.

Два последующих тома «Записок» охватывают маршруты экспедиции на Урале и путешествия к Архангельску. Путешественник описывает уральские рудники, заводы и сообщает множество ценных сведений о природе Урала.

Одну из важных заслуг экспедиции Лепехина составило изучение карстовых уральских пещер. Обстоятельным описаниям их посвящены многие страницы «Записок». Об одной из таких пещер на Южном Урале Лепехин писал в дневнике: «Теплота в ней столь велика, что несмотря на свирепую стужу, какая в то время была, принуждены мы были скинуть с нас шубы и ходить по ней в одних кафтанах. Стены у нее, особ-

ливо при свечном сиянии, более походили на убранное великолепное здание, нежели на подземную пещеру. Перемешавшийся алебастр со слоями селенита составлял украшение стен».

На северном Урале, близ Кунгура, Лепехин описал знаменитую Ледяную пещеру. Сообщения Лепехина впоследствии широко использовались исследователями карстовых пещер.

Выдающийся интерес представляют в «Дневных записках» описания русского Севера. Несколько сот верст Лепехин проделал в парусной лодке по Сыsole и Вычегде. Этот путь пролегал через село Усть-Сыольское, на месте которого ныне стоит город Сыктывкар — столица Автономной Республики Коми, через Яренск — маленький городок, «построенный почти в одну улицу», через Соль-Вычегодскую и Великий Устюг, а затем вниз по Северной Двине до Архангельска.

«Впервые мы заметили на Двине, — пишет Лепехин, — великое множество морских гагар, которые когда с криком на хохот похожим садятся на воду, так что голос ее час от часу тише становится, тогда жители говорят: гагары тонут [стонут] и ожидают бури или непогоды».

В описаниях плавания по Двине рассказывается и о северном сиянии, впервые увиденном здесь экспедицией, и о видах природы, и о хозяйстве жителей двинских земель.

«В пашнях видна уже была нарочитая разность, иловатые земли, более переменялись на пещаные, лесов пространство умножалось, и болота более занимали места. Яровый хлеб составлял большею частью ячмень, и репа становилась быть в почтении».

В незаконченном Лепехиным IV томе «Записок» путешественник описал свое плавание по Белому морю. Остальная большая часть этого тома, изданного после смерти Лепехина Озерецковским, включает описание самостоятельной поездки Озерецковского от Архангельска до мыса Святой Нос и работы архангельских краеведов В. В. Крестинина, А. И. Фомина и других. В этом томе помещены также биографические материалы о детстве и юности Ломоносова, собранные Озерецковским.

Для ботаника, зоолога, историка русского хозяйства, археолога, этнографа и

ученых других специальностей «Записки» Лепехина дают многообразные материалы.

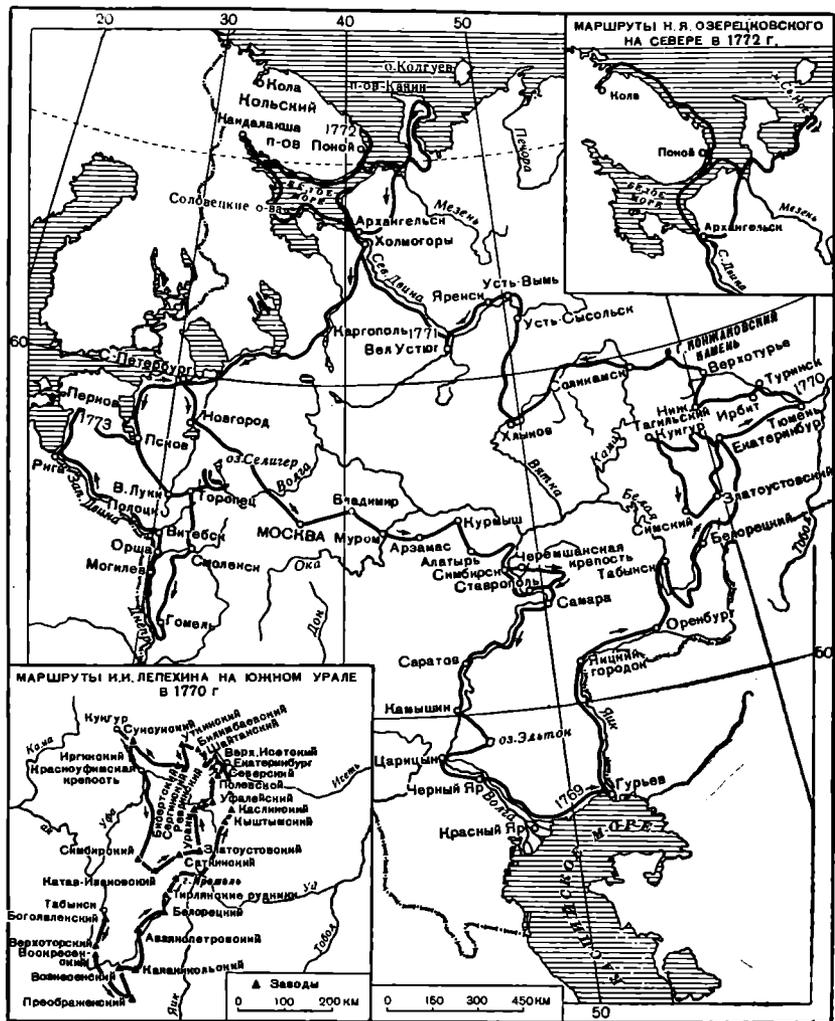
Для историка русской науки большой интерес представляют и те места описаний Лепехина, в которых путешественник охватывает общим взглядом картины природы, размышляет об образовании рудных месторождений или о происхождении пещер.

В описаниях природы Лепехин постоянно стремится давать научные объяснения природным явлениям, показывать их причины. Обобщения Лепехина характеризуют его как передового по своим воззрениям естествоиспытателя, ученого ломоносовской школы.

Развивая ломоносовские мысли «о великих переменах» земной поверхности, Лепехин пишет в «Записках» о том, что «горы временем могут премениться [превратиться] в долины», что причиной образования окаменелостей является смена суши и моря. Он решительно выступает против теологических взглядов, согласно которым окаменелости являются остатками «всемирного потопа», и доказывает, что происхождение их объясняется сменой суши и моря в истории земли.

Путешественник размышляет над вопросом, «откуда на высоту гор вода забирается», и высказывает суждения, в которых содержится зачаток идеи кругооборота воды в природе.

Задаваясь вопросом, почему после лесных пожаров «вместо хвойного лесу всегда вырастает лиственный лес, как-то: осина, береза, рябина и проч.», Лепехин ищет науч-



Карта маршрутов путешествий И. И. Лепехина

ное объяснение смены хвойных лесов лиственным.

Среди общих соображений Лепехина, излагаемых по поводу различных природных явлений, особое место занимают мысли, высказанные им о пещерах Урала. Путешественник был не только одним из первых наблюдателей, описавших карстовые пещеры, но дал в основе верное объяснение происхождения подобных пещер.

«Если мы посмотрим пристально на отделения пещеры, то удобно понять можно, что сию великую в горе пустоту единственно произвела вода», пишет Лепехин о Каповой пещере на южном Урале. О происхождении

Кунгурской пещеры Лепехин делает следующее замечание: «Всяк из короткого описания ясно видит, что она водному элементу начало свое долженствует».

Путешественник ищет причины образования пещер в постепенной, протекающей долгое время деятельности воды, растворяющей «каменное вещество».

Приведем еще одно рассуждение Лепехина, относящееся уже к живой природе. «Не без основания заключить можно, — пишет Лепехин, — что прозябаемые [растения] так, как животные, могут привыкнуть к разному климату и разный, смотря по стороне, ими обитаемой, получить состав, от которого действия их перерождаются. Мы тут [на Урале] видели разные травы, растущие по Волге, где им и малая стужа губельна, напротив того в северной стороне [они] и жестокою стужу переносят».

В приведенном рассуждении Лепехин вплотную подходит к пониманию возможности изменений в растительном и животном мире под воздействием внешней среды. Эта мысль не была развита в других работах Лепехина. Но несомненная заслуга его состоит в том, что он был одним из первых русских ученых, высказавших на основе личных наблюдений над природой мысль о возможности изменения видов. Следует отметить, что в те же годы в значительно более определенной форме эту мысль высказал и другой русский исследователь Афанасий Каверзнев.

Наряду с мыслями о причинах различных природных явлений, характерны для «Записок» Лепехина мысли о возможностях освоения природы. Путешественником руководит не одна любознательность, а горячее желание содействовать своими трудами изучению и лучшему использованию природных богатств родины.

На страницах «Записок» Лепехин не раз возвращается к мысли о необходимости разумного сбережения лесов и пагубности хищнического их истребления.

«Мне до того нет нужды, что иной, сидя в Москве, пишет о перемене в лучшее состояние нашего воздуха через вырубленные леса. Тщетен страх и того, который опасается, чтобы от чрезмерного сбережения лесов не расплодилось более хищных зверей...», говорит он, высмеивая горе-ученых, читавшихся оправдывать истребление лесов.

Любопытны рассуждения Лепехина о возможности выращивания человеком плодосных деревьев в Сибири, в тех местах, где в естественном состоянии они не могут расти. Говоря о климатических условиях, составляющих «непреодолимые» причины, препятствующие к произрастанию в северной части Сибири плодосных деревьев, Лепехин заявляет, что для человека «непреодолимыми» эти причины считаются не могут.

«Хотя сии причины непреодолимыми быть кажутся, для чего Сибирь плодами не избыточествует, однако рачение могло бы и сей поправить недостаток. В сем случае надлежит последовать правилам искусных садовников, которые не только разных климатов растения сохранять умеют, но и ожидаемый от них получают плод».

Привлекают особое внимание Лепехина и полезные ископаемые. Интересны замечания его о залежах полиметаллических руд на Урале. Основываясь на своих наблюдениях, он высказывал надежду, что эти руды будут найдены в южной части уральских гор. Путешествуя по среднему Уралу и проводя наблюдения, Лепехин снова высказывает предположение о том, что «здесь паки рождается надежда к приобретению цинковых руд и других полуметаллов, о которых у нас еще неизвестно».

На северном Урале Лепехин записал в своем дневнике: «сколь много от истины удаляются те, которые утверждают, что северные страны к рождению металлов неудобны».

Сам Лепехин обнаружил на Поволжье и Урале ряд новых месторождений. Им впервые были описаны проявления нефтеносности в местностях, которые входят ныне в район «Второго Баку», а также обнаружены различные месторождения углей и руд.

* * *

Труд Лепехина «Дневные записки путешествия по разным провинциям Российского государства» — выдающееся произведение передовой русской науки XVIII столетия. Этот труд занимает почетное место в истории нашей отечественной географии.

Первым томом «Записок» И. И. Лепехина, изданным в 1771 году, открывается классическая русская литература описаний географических экспедиций — путевых дневников географов и натуралистов.

В XIX веке классическая русская литература путешествий, представленная трудами знаменитых мореплавателей и сухопутных исследователей, достигла замечательного расцвета. По научному значению своему, а также по мастерству географических описаний она не имела себе равных ни в одной из других стран.

У истоков этой литературы стоят «Записки» Лепехина, одно из лучших описаний «ученых путешествий», которыми ознаменовался XVIII век.

И. И. Лепехин стремился к широкой доступности научного изложения. Он не раз указывал в различных своих работах, что желает писать их словами «простыми и внятными».

«Записки» Лепехина свидетельствуют, что он был не только разносторонним ученым, но и писателем с большим литературным талантом.

Труд его написан языком сочным и выразительным. На страницах «Записок» читатель находит и яркие образы, и запоминающуюся поговорку, и меткую народную шутку. Но в труде этом нет ничего вымышленного, прибавленного для «занимательности».

«Я обещал предлагать в моих записках только то, что собственными видел глазами», писал Лепехин.

Эти краткие слова выражают золотое правило выдающихся русских путешественников: избегать каких-либо вымыслов в своих описаниях.

Современник И. И. Лепехина, знаменитый мореплаватель Г. А. Сарычев также написал в «Предупреждении» к книге о своем путешествии, изданной в самом начале XIX века, в год смерти Лепехина: «Я не старался по примеру некоторых странствователей украсить повествование свое

привлекательными, чрезвычайными и забавными, но вместе вымышленными приключениями, а только следуя всегда одной истине, с точностью вносил в оное подлинные происшествия и местами делал свои замечания».

Точность сведений и обилие собранных И. И. Лепехиным материалов, его неутомимые путешествия по достоинству были оценены еще современниками.

В стихах, посвященных его памяти, спутником по экспедициям, учеником и самым близким другом, академиком Н. Я. Озерецковским, было сказано о путешествиях «славного в свете мужа» — Ивана Лепехина.

От севера прошел претрудными путями
До моря, что Кавказ своими жмет хребтами;
Безводную едва прошел Уральску степь
Рифейских гор противу стала цепь . . .

В стихах говорилось о тысячах верст, пройденных путешественником по необозримым просторам России.

Восходит на верхи с солончатых долин,
Сибирских чрез Урал касается равнин,
Потом из дали в даль еще он поспешает,
На Белом море сам шнякою управляет,
Трудился на земле, трудятся на водах . . .

Описания И. И. Лепехина, охватывающие огромные территории Урала и Русской равнины, стали драгоценным источником сведений по географии и этнографии России XVIII столетия. Этот труд замечателен вместе с тем как выдающееся самобытное произведение русской научной мысли, труд ученого ломоносовской школы, патриота, мечтавшего о том, чтобы изыскания его послужили на пользу отечества, на процветание русской земли.



ПЕРВЫЕ ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ СБОРЫ В РОССИИ

Н. М. Яновская



Остатки ископаемых животных издавна обращали на себя внимание людей; чаще всего им попадались окаменелые раковины и кости мамонта. Последние особенно часто встречаются в Сибири, что связано с наличием там вечной мерзлоты, сохраняющей кости в поверхностных отложениях; это способствовало развитию поисков бивней мамонта, как промысла для торговли «слоновой костью».

Люди, находившие остатки мамонта, обычно не представляли себе, какому животному принадлежат эти кости. Возникли предания о мифических великанах или никогда не существовавших сказочных животных. Находки целых трупов мамонта в вечной мерзлоте дали пищу легендам о больших подземных мышах, покрытых шерстью и вызывавших землетрясения при своих подземных передвижениях.

С развитием в России просвещения и науки изменялось и отношение к палеонтологическим находкам. Складывалось правильное представление о принадлежности ископаемых остатков древним, не существующим ныне животным, осознавалась польза, которую могут принести эти находки для познания тайн мироздания.

Интерес к ископаемым остаткам был велик уже в XVII веке. Для исследования костей вымерших животных часто проводились специальные раскопки.

С. Н. Замятин¹ приводит интересный документ о находке в 1679 году сотником

черкасского Харьковского полка города Ольшанки Иваном Смороцким костей мамонта, принятых им за скелет «волота», т. е. великана. Раскопки производились с составлением чертежей и взятием измерений до извлечения костей из земли. Таким образом, эти изыскания по своей технике намного опередили последующие специальные палеонтологические раскопки, очень долгое время вплоть до конца XIX века производившиеся без плана и системы, простым «выковыриванием».

Сведения об ископаемых животных, найденных на территории России в XVII веке, можно встретить в книгах Витсена (1692) и Исбранд Идеса (1698).

В начале XVIII века многочисленные находки ископаемых животных вместе с «различными достопримечательными вещами» начинает собирать и систематизировать Кунсткамера — первый музей, основанный в 1714 году Петром I.

В 1718 году Петр I издает специальный указ о собирании «различных замечательных вещей» для Кунсткамеры, в котором говорится, что «...ежели кто найдет в земле, или в воде какая старья вещь, а именно: камень необыкновенные, кости человеческия или скотския, рыбы или птичьи, не такая, какия у нас ныне есть, или и такая, да зело велики или малы перед обыкновенным... також бы приносили за что давана будет довольная дача, смотря по вещи...» В этом указе обнаруживается полное понимание того, что ископаемые остатки костей являются не чем иным как остатками ранее существовав-

¹ Советская археология, Изд-во АН СССР, 1950, № XIII, стр. 287—291.

ших животных. Многие западные ученые еще четверть века спустя доказывали, что окаменелости суть «игра природы».

Петр I послал для исследования России ученых — Евреинова, Лужина, Карла Фридриха Патрона Бодана, Готлиба Шобера, Вердена, Соймонова Блюера, Геннина и других. снаряжались специальные экспедиции, изучавшие природные условия, географию, историю, нравы и обычаи народов России, а также собиравшие различные древности, в том числе и окаменелости для Кунсткамеры.

Одной из крупнейших экспедиций этого времени была экспедиция в Сибирь доктора Даниила Готлиба Мессершмидта, начавшаяся в 1720 году и продолжавшаяся семь лет.

Мессершмидт (1685—1735) занимался географией, натуральной историей, медициной, лекарственными растениями, эпидемическими болезнями, описанием сибирских народов, памятниками древности и вообще всем достопримечательным, что встречалось ему во время путешествия. Дневники и отчеты Мессершмидта в семи томах, содержащие описание путешествия в Сибирь, не были изданы и хранятся в Архиве Академии Наук СССР.

В 1720 году Мессершмидт писал сибирскому губернатору князю Черкасскому: «По указу и по все милостивой воле его царского величества, мне сюда в Тобольск ехать указано и определено, купно с другими моими посылками, также оныя и другия любопытности, которыя в сибирской губернии обрящутся, во оглядание взять... аще что тому подобные к древности принадлежащая вещи, яко бы языческие шейтаны (кумиры), великия мамонтовы кости, древния калмыцкия и татарския письма... Также же аз оныя, по обретении, списать и рисунок прислать могу»¹.

В 1723 году Мессершмидт пишет инструкцию одному из своих помощников, дворянину Ивану Толетоухову: «...где найдены будут мамонтовы роги, приложить крайнее сыскание, чтоб кость до последнего члена того зверя, буде возможно собрать все в целости...». Инструкция эта по существу требует полноты палеонтологических сборов,

т. е. составлена с пониманием характера залегания ископаемых костей.

В 1720 году в Сибирь была послана экспедиция русского ученого историка и горного деятеля Василия Никитича Татищева (1686—1750) с целью изыскания в Сибирской губернии на Кунгуре и в других местах серебряных и медных руд. Деятельность В. Н. Татищева была широка и многостороння. Он занимался географией, историей, математикой, горным делом, этнографией, археологией, лингвистикой и в то же время был крупным практическим деятелем — организатором горного дела в России и талантливым администратором — правителем Оренбургского края. Еще в молодые годы, находясь на военной службе и участвуя в походах Петра против шведов, В. Н. Татищев интересовался археологическими памятниками России и собирал различные древности. Находясь в Сибири и в Оренбургском крае, он часто сообщал в письмах и в премонографиях (доношениях) на имя Академии о различных редкостях и отправлял в Академию окаменелости и другие древности.

В 1725 году в «Acta literaria Sveciae» (шведский журнал) было опубликовано письмо В. Н. Татищева к упсальскому профессору Бенцелиусу, в котором сообщается о находках мамонта в Сибири и представлении ученых об этом животном.

В 1730 году в Примечаниях к петровским «Ведомостям» по материалам В. Н. Татищева была опубликована статья: «О костях, которые из земли выкапываются, а особливо о так именуемых мамонтовых костях». В этой статье приводятся сведения о находках мамонта в Сибири, о сохранности его костей, о народных преданиях о мамонте и рассуждения о том, откуда мамонт попал в Сибирь и что это за животное. В. Н. Татищев доказывает несостоятельность преданий сибирских жителей о мамонте как о подземном звере, движения которого под землей явились причиной образования гор и ям. Татищев ставит перед собой вопрос, не представляют ли кости мамонта причуды природы, «не родила ли натура оныя, в подобие подлинных слоновых костей», и тут же опровергает это положение, доказывая, что кости мамонта подобны костям слонов и принадлежат вымершему животному. Частые находки костей мамонта на севере России подсказывают В. Н. Татищеву

¹ П. Пекарский. Наука и литература в России при Петре Великом, т. I, СПб, 1862, стр. 350—362.

мысль об арктическом облике этого животного, о связи его со средой обитания, «...может еще и то быть, что слоны тогда жесточайшего естества были...» Кости мамонта лежат в земле, и нам еще мало известно его распространение, ибо узнать об этом можно только раскапывая землю, но «понеже к копанью никакой великой причины не имеется, то такожде и немного обретоно бывает».

Рассуждения В. Н. Татищева о мамонтах представляют большой интерес и свидетельствуют о том, что уже в первой половине XVIII века в России сложилось правильное представление об ископаемых костях как об остатках вымерших животных, населявших землю в давно минувшее время.

В Западной Европе и Америке в это же время существовали совершенно фантастические вымыслы в толковании ископаемых костей. Так, в 1725 году немецкий профессор врач Иоган Якоб Шейхцер (1672—1733) описал гигантскую саламандру из миоцена Эттингена в Бадене как скелет допотопного человека *Homo diluvii tristis testis* — грешника, погибшего во время потопа. Шейхцер пишет: «Это редкий памятник первых поколений человеческого рода, подпавших проклятию. Изображение дает возможность различить очертание лобной кости, края глазниц, скуловую кость, следы носа, порядочный кусок жевательных мускулов, 16 спинных позвонков и признаки печени. Потревоженный костяк бедного грешника смягчи каменные сердца новых детей злобы». В 1812 году этот скелет был изучен Кювье и определен как скелет ископаемой саламандры, названной им *Andrias scheuchzeri*.

В 1613 году французский врач Мазюрье принял кости мастодонта за скелет Тевтобога — короля кимбров, и только в 1832 году этот скелет был определен как мастодонт.

Даже в XIX веке в Западной Европе еще существовали подобные фантастические вымыслы. Так, в 1842 году английский коллектор Альберт Кох выдавал скелет чудовища, собранный из костей разных ископаемых животных, за скелет дракона. Татищев признает необходимость дальнейших исследований ископаемых животных: «понеже все по ныне объявленные мнения еще зело сумнительны суть, а мы ныне никакого другого вымыслить не можем, которое бы

без всякого сумнения было, то надеемся мы, что благорассудительный читатель, а особливо такой, который случай имеет еще и более обстоятельств о мамонтовых костях собрать, с нами ревностно потщится, в другое время нечто подлинного объявить. Мы обнадежены, что как сие дело по ныне уже ко многим приятным и полезным размышлениям повод даст, а особливо когда истина онаго объявится, которую мы единую искать должны».

В 1737 году Татищев писал в Академию Наук, что посылал в 1735 году в Красноярск и Томск геодезиста Василия Шипкова «для описи тамошних мест... а паче чтоб старался о древностях находящихся и подземностях обстоятельно уведомать, описать и, где можно, сознаменовать... Онаго Шипкова отправлю в другие тому места, а привезенные им оригиналы и минералы в академию пришлю¹.

В 1738 году Татищев посылает в Академию с реки Самары «штуку весьма дивнаго состояния окаменелаго дерева», а также «окаменелаго рога часть, особливо подобно оленью»².

В 1737—1739 годах Татищев составил вопросник с целью разослать его в разные губернии для изучения географии России. В этом вопроснике есть раздел «О подземностях», в котором указывается на важность собирания «подземельных окаменелых вещей».

В 1723 году на смену В. Н. Татищеву управляющим горными заводами Сибири назначается генерал В. И. Геннин (1676—1750), выдающийся знаток горного дела России.

В книге «Натуралии и минералии камер в сибирских горных и заводских дистриктах также через ево о вновь строенных и старых исправленных горных и заводских строений и протчих куриозных вещах абрисы» В. И. Геннин, наряду с рассуждениями о минералах, описывает находки окаменелых костей «зверя — мамонта» и ископаемой рыбы.

«...При реке Шайтанке, от Екатеринбургских верстах в 90, найдены в земли две кости — зуб до щока, о которых сказывают,

¹ «Материалы для истории императорской Академии Наук», 1895, т. III, стр. 508—509.

² Там же, стр. 790.

что они маманта зверя. А оные, лежа под землю, переменялись на эбор фосьлей (окаменелую кость.— *Н. Я.*) и употребляющая в аптеке. А зуб был длиною в полтора аршина; щока, в которой были зубы, весом 15 фунтков. Об оном звере признаваемо, что при потопе в земле завалило, ибо таких живых зверей здесь в Сибири ныне не видно. А русской нации про оного зверя сказывают, будто у него те большие кости не зубы, но рога, однакож невероятно, ибо он, генерал-лейтенант, сам свидетель и видел в Тюмене целую голову того называемого зверя маманта, на которой гнезд, где б рога быть, нет. А признаваемо более, что оный зверь был слон, и не мамант, и оная кость походит на слоновую, и которые кости в севере находятца около Якуцка, те чище, беляе и свежае внутри, нежели которые около Березова и сюда ближе¹. На реке Яйве «нашлась во оной руде подобием в виде окаменелая в кис (кремень) якобы змия, имея на себе поверхность, яко кожу, и по нем шелуха (чешуя). А паче по виду признаваецца, как рыба угорь, токмо вынята оная змия не вся»². Это был, вероятно, остаток ствола растения пермской эпохи с характерной рубчатой или сетчатой поверхностью (листовые рубцы).

В 1740 году в Примечаниях к петровским «Ведомостям» была опубликована статья ученого, физика Г. В. Рихмана (1714—1753) «О полученных из земли разного роду морских раковинах и куриозных рыбьих костях».

В том же году крупный русский астроном, академик Н. И. Делиль (1688—1768) для астрономических наблюдений ездил в Березов. Во время этой поездки он с интересом рассматривал кости мамонта и собирал различные окаменелости. В письме к жене от 2 апреля 1740 года Делиль писал: «...Я имел счастье достать в Березове мамонтову кость, подаренную мне воеводою, также приобрести покупкою несколько зубов этого изумительного животного». У паперти соборной церкви в Тобольске хранится «рог мамонта... там же находилось множество других костей этого животного необычайной величины».

¹ *В. И. Геннин*. Описание уральских и сибирских заводов, 1735. Изд-во «Истории заводов», 1937, стр. 73.

² «Горный журнал», 1829, № 7—12.

Одиннадцатого октября в Казани Делиль получил из Зилантова монастыря мамонтову кость»¹.

Различные достопримечательности — «куриозные вещи», в том числе и окаменелости, присылались в Кунсткамеру и частными лицами, о чем свидетельствуют документы и протоколы из Архива Академии Наук как петровского, так и более позднего времени.

В 1740 году в Кунсткамеру был прислан монахами Троицкого монастыря в Костроме бивень мамонта, найденный крестьянами, о чем в промемории (доношении) сказано: «крестьяне деревни Шиловского Абросим Кононов с товарищи обыскали под той деревней, в берегу реки Касти, кругловатую кривулину, и чаяв деревом, вырыв из берегу, начали было перерубать топором, и усмотрев по жесточи, что не дерево, объявили прикащику села Бабина Нелюбову. И по осмотру де его, оная кривулина — рог, а вырыт из берегу, из земли песчаной, во отмывине, из кручи, а более при том никакой кости не сыскалось. А мерою оный рог: длиною четыре аршина без трех вершков, толщиной в корени вокруг полдевята вершка, вверх загнулся налево и сошел рогом; в середине, в изгибе, вырубок шириною на три, вглубь на один вершок; весом три пуда без трех фунтов. И оный рог для объявления в Куншт Камору послан при сем доношении Троицкого Ипатцкого монастыря с крестьянином Иваном Ивановым»².

В архиве бывшей Канцелярии Академии Наук (книга № 61) в журнале записано: «1741-го года октября 9-го дня присланную от войска Донского звериную челюсть, которая найдена в реке Дону, а какого зверя неизвестно, отдать в Кунст Камору».

В 1743 году в Кунсткамеру были присланы из Сибири различные «куриозные вещи», в том числе «две головы, по признанию мамонтовые, или слоновые, с челюстями, длиною одна в два аршина, другая в аршин с половиною». Дальше в перечне значатся: «Голова большая дикого барана. Два рога, по признанию мамонтовые, длиною один пять, другой четыре аршина с половиною», т. е. бивни мамонта.

¹ *П. Пекарский*. Записки Академии Наук, 1865, т. 6, стр. 33, 39.

² Эти и все последующие цитаты даются нами по книге «Материалы для истории императорской Академии наук», 1895, т. III, V, VIII, IX, X.

В 1746 году в Кунсткамеру из деревни Бутерках Чернского уезда был прислан «звериный рог, весом в четыре пуда, мерою вокруг четыре аршина полтора вершка». Повидимому, здесь речь идет о бивне мамонта.

В 1747 году в Академию Наук пишет из Царицына дворянин Афанасий Протопопов, что «нашел он в Насоповском яру, ниже Царицына сорок пять верст, в земле, которую отмыло течение реки Волги, зверный рог, в длину пятнадцати четвертей, в ширину три четверти аршина, который минувшаго августа 29-го числа прислан в Санкт-Петербург и об оном докладываю Ея И. В., и Ея И. В. указала оный рог из кабинета отдать в академию и хранить с прочими курьезными вещами в Кунст-Каморе». Надо полагать, что рог, найденный Протопоповым, принадлежал большерогому оленю; два века спустя примерно в этих же местах была открыта Хозарская фауна, одним из представителей которой является большерогий олень (*Megaloceros giganteus*).

В 1748 году из Предтечева монастыря в Вязьме в Кунсткамеру была прислана кость «мерою она в аршин в три вершка; в одном конце, где чашка была, вокруг ширины аршин без вершка, в другом конце, который пообломан — одиннадцать вершков, посредине той кости поларшина, да от той же кости чашка вокруг десять вершков с половиною, а весу во оных, в кости и с чашкою, двадцать девять фунтов». Повидимому, это было бедро мамонта.

В этом же году в Кунсткамеру был прислан из Оренбурга, от губернатора Неплюева «кусоч осокореваго дерева окаменелаго, найденнаго около Оренбурга». Дерево не было, конечно, «осокоревым», а, повидимому, представляло кусоч ствола пермской вальхий, в изобилии встречавшейся в старых медных рудниках Оренбургской губернии.

В 1749 году в селе Коломенском были найдены три большие ископаемые кости, пересланные князем А. Д. Голицыным в Кунсткамеру.

Зоологические и палеонтологические материалы из Кунсткамеры в настоящее время

хранятся в Зоологическом и Палеонтологическом музеях Академии Наук СССР.

* * *

Палеонтология получила права самостоятельной науки в XIX веке, когда Кювье доказал, что окаменелые остатки животных принадлежат вымершим видам.

Однако представление об окаменелостях, как об остатках вымерших животных, как видно из вышеприведенных материалов, существовало задолго до Кювье. Русские ученые первой половины XVIII века — Татищев, Геннин и другие правильно толковали палеонтологические находки и говорили о вымерших, ныне не существующих животных. Это представление было убедительно и правильно развито гениальным ученым М. В. Ломоносовым. Крупным событием в развитии палеонтологии было появление в 1763 году книги М. В. Ломоносова «О слоях земных». Вопрос о роли и значении Ломоносова в палеонтологии должен стать предметом специального исследования.

XVII и XVIII века были временем накопления палеонтологического материала, послужившего основой для развития палеонтологии как науки. Самые различные слои населения России проявляли живой интерес к остаткам ископаемых животных и нередко удивительно правильное понимание их особенностей и причин их залегания в земле. Палеонтологические сборы часто носили организованный характер и направлялись государством из крупных административных центров, в то время как в Западной Европе в XVII—XVIII веках нередко учеными высказывались фантастические представления об окаменелых костях древних животных.

После организации Кунсткамеры палеонтологические находки стали собираться в ней и систематизироваться. И не случайно даже самое название палеонтологии как науки возникло в России. Коллекции, собранные Кунсткамерой, были основой, на которой возникли естественно-исторические музеи Академии Наук.

МЕТАЛЛОРЕЖУЩИЙ СИНТЕТИЧЕСКИЙ КАМЕНЬ-МИКРОЛИТ

Еще не так давно металлорежущим инструментом служили резцы из закаленной стали, а затем резцы из легированной стали. Скорость резания стальными резцами составляла от 5 метров в минуту для закаленной и до 30 метров для легированной стали.

Примерно двадцать лет назад в СССР появился новый тогда металлорежущий материал — победит, полученный спеканием карбида вольфрама и металлического кобальта. На основе победита советские инженеры и ученые создали большое число лучших типов резцов из карбидов вольфрама и титана.

Появление этих новых твердосплавных резцов сначала было встречено недоверчиво, ибо первые образцы победитовых резцов были хрупки и уступали в этом отношении резцам из легированной стали. Однако новые резцы позволили резко повысить стойкость резания металла, и после нескольких лет борьбы они получили широкое распространение на металлообрабатывающих заводах. Скорость резания возросла в несколько раз и достигла 150—250 метров в минуту.

В наши дни стахановцы-скоростники уже режут металл со скоростью до 1000 метров в минуту и выше.

Исследования процессов резания металла показали, что стойкость режущего инструмента зависит не только от его твердости и прочности при обычных температурах, но прежде всего от стойкости резца при повышенных температурах, то есть от его красностойкости. Скорость резания находится в прямой зависимости от степени нагревания режущей кромки и прочности резца при температуре резания. Температура в свою очередь растет с увеличением скорости резания. Ока-

залось, что тепловой потолок для резцов из закаленной стали составляет 250°, из легированной стали — 600° и из твердого сплава — 900°. Таким образом, скоростная обработка металла, при которой режущая кромка подвергается более высокому нагреву, лимитируется и определяется прочностными возможностями режущего материала при повышенных температурах. Вот почему скоростное резание невозможно с инструментами из закаленной и легированной стали. Мощное развитие скоростного резания металла, развернутое стахановцами-скоростниками, вызвало настоятельную необходимость создания более теплоустойкого инструмента, чем твердосплавные, в то же время более дешевого и не требующего для изготовления карбидов вольфрама, титана и кобальта. Исследовательская мысль направила поиски в сторону огнеупорных, естественных и искусственных, неметаллических материалов. На кафедре технологии стекла Московского ордена Ленина химико-технологического института имени Д. И. Менделеева на протяжении ряда лет проводились научно-исследовательские работы в области изучения методов изготовления новых керамических материалов, отличающихся заранее заданными химическими и физическими свойствами и способных работать в условиях высоких температур, напряжений и давлений, в условиях значительной коррозии и эрозии. Эти исследования обосновали новые принципы получения керамических материалов; освоенная теперь технология известна под названием технологии кристалло-керамики. Принципы этой технологии, сформулированные впервые в 1943 году в СССР и развитые в 1947—1951 годах, заключаются в следующем: физико-химические свойства керамических материалов определяются не только химическим, но главным об-

разом фазовым составом. Заданная микроструктура новых керамических материалов определяется количественным соотношением кристаллической и стекловидной фазы. Последней отводится лишь роль термодополнителя, связывающего кристаллическую фазу в монолит. Физико-химические свойства синтезированной и специально подготовленной кристаллической фазы, химический состав добавок и стеклоцементов и их количество оказывают решающее влияние на микроструктуру этих материалов. Она зависит и от условий термообработки синтезированной смеси. В 1947 году в процессе исследования новых керамических материалов было обнаружено, что ряд полученных образцов обладает необычно высокой для данного класса материалов прочностью. Образцы такого материала были в 1948 году испытаны в Центральном научно-исследовательском институте технологии машиностроения (ЦНИИТМАШ) Министерства тяжелого машиностроения СССР и показали способность резать металл. Однако их стойкость была недостаточной.

Опыты резания металлов, проведенные в ЦНИИТМАШ, подтвердили принципиальную возможность применения синтезированных материалов из минеральных веществ для резания металлов. Необходимо было, однако, преодолеть незначительную стойкость, исчислявшуюся минутами, и еще выше поднять механическую прочность.

Кафедра на протяжении 1948—1951 годов усилила исследовательские работы в этом направлении. Уже в 1950 году удалось получить первые варианты неметаллических резов, оставлявшие далеко позади все металлические материалы, которые испытывались первоначально в ЦНИИТМАШ.

На кафедре был синтезирован камень под названием микролит, который по своим свойствам превосходит все до сих пор известные у нас и за рубежом материалы, полученные методами керамической технологии из неорганических веществ.

В чем особенности структуры нового синтетического камня?

Начиная с 1944 года мы опубликовали ряд статей, посвященных фазовой, стеклоцементной керамике, и в одной из них дали принципиальную классификацию материалов на базе фазовой, стеклоцементной керамики¹. В настоящей статье мы

касаясь лишь одного из этих материалов. Для данного класса минералокерамических материалов, к которому относится металлорежущий камень-микролит, характерным является следующее.

Кристаллическая фаза намечается и избирается из числа чистых окислов, которая для определенных задач является по своим свойствам наиболее оптимальной. Так, например, для получения режущего и абразивного инструмента предпочтительно остановиться на таких соединениях, которые по своей твердости превосходят другие. В нашем случае мы избираем как кристаллическую фазу корунд. В качестве исходного сырья могут быть применены корракс, электрокорунд, термитокорунд, технический глинозем, водный глинозем. Дальше необходимо выбрать связку, которая могла бы сохранить форму изделия в процессе его технологического оформления. Класс минералокерамических материалов должен содержать предельно высокий процент кристаллической фазы. Поэтому минеральные добавки для образования термодополнителя должны быть сведены к минимуму. Обжиг смеси кристаллической фазы и термодополнителя осуществляется при определенном постоянном температурном режиме, обеспечивающем полное спекание и максимальное упрочнение материала. Петрографическое исследование микролита было выполнено В. В. Лапшиным в лаборатории академика Д. С. Белянкина.

Микролитовый резец отличается однородной микроструктурой и состоит из изометрических зернышек корунда с преобладающим размером 0,003—0,005 мм.

Из микролита были изготовлены резы, теперь известные на машиностроительных заводах под маркой ЦМ-332, которые по своей твердости и стойкости не только значительно превосходят другие керамические резы, но и превосходят по стойкости твердосплавные победитовые. Металлорежущие микролитовые резы обладают твердостью по шкале Роквелла 92—93 (твердость победитовых резов 88—90), предел их прочности на изгиб до 4500 кг/см², огнеупорность выше 1900°. Тепловой потолок (красностойкость) микролитовых резов 1200°, т. е. на 300° выше красностойкости победитовых резов. Повышенная красностойкость микролитовых резов обеспечивает им превосходство над другими резами при скоростном резании металлов. Чем выше скорость резания металлов, тем надежнее служба микролитового реза по сравнению с твердосплавным.

Микролитовые резы марки ЦМ-332 были применены для резания стали, чугуна, меди, алюминия и других металлов.

Испытания проведены как в лабораториях ин-

¹ И. И. Китайгородский. Стекло и стеклование. Промстройиздат. М., 1950 (на стр. 323—345 дана сводка всех указанных работ, опубликованных в период с 1944 по 1950 г.).

ституты (ЦНИИТМАШ, НИАТ и др.), так и на многих крупных машиностроительных заводах Москвы, Ленинграда, Харькова и других.

Акты испытания свидетельствуют о том, что микролитовые резы хорошо обрабатывают и хрупкие материалы, вроде чугуна, и вязкие материалы, например, жароупорные стали. При этом были достигнуты скорости резания 1000 метров в минуту и выше. В отдельных случаях скорости составляли до 2000 метров (например, в лаборатории ЦНИИТМАШ при резании чугуна). Знатный скоростник Павел Быков такими резами резал металл со скоростью 1845 метров в минуту и свою суточную норму выполнил за полчаса.

В процессе испытания установлено, что стойкость микролитовых резов значительно выше твердосплавных и при определенных режимах составляет 25 часов.

Инструментальная промышленная техника уже теперь получает в свое распоряжение новый дешевый и стойкий металлорежущий инструмент, пригодный для чистой и получистой обработки металла, позволяющий резко поднять скорость резания и, следовательно, производительность труда.

Дальнейшая исследовательская работа на кафедре направлена на получение материала, обладающего повышенной ударной вязкостью и позволяющего производить резание металлов при зна-

чительных переменных нагрузках, при черновой обработке металлов.

Микролитовый материал открывает широкие возможности для развития скоростного резания металлов. Потенциальные возможности микролитовых резов при скоростной обработке металлов исключительно велики.

В истории развития металлорежущей техники революционную роль всегда играл инструмент для резания. Когда на смену обычному стальному пришел резец из быстрорежущей стали, металлорежущая промышленность совершила большой скачок вперед. Еще больший прогресс в производительности станочного парка был достигнут после появления вольфрамовых и титановольфрамовых сплавов. Можно теперь не сомневаться, что мы на пороге могучего сдвига в методах металлообработки. Появление нового инструментального минералокерамического материала приведет к ускорению процесса резания металлов, вызовет к жизни более прогрессивные станки и резко повысит производительность труда на машиностроительных заводах.

Микролит найдет в ближайшем будущем применение не только для резания металлов. Он будет с успехом применяться во всех тех случаях, где требуется от материала сочетание исключительной прочности и твердости, высокой огнеупорности и химической стойкости.

*Профессор И. И. Китайгородский
Московский химико-технологический институт
имени Д. И. Менделеева*

НОВЫЕ ДАННЫЕ ОБ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОМ ИЗЛУЧЕНИИ СОЛНЦА

Изучение солнечной радиации в далекой ультрафиолетовой области спектра имеет большое значение для выяснения ряда вопросов физики верхних слоев атмосферы.

Уже само возникновение ионизованных слоев в атмосфере Земли находит свое объяснение в ионизирующем действии ультрафиолетовых солнечных лучей. Диссоциация молекулярного кислорода ($O_2 \rightarrow O + O$), возникающая на высоте 80—100 километров, происходит под действием радиации с длиной волны меньше 1750 \AA (175 миллимикрон).

Внезапное прекращение радиосвязи на коротких волнах, обычно связанное с яркими хромосферными извержениями на Солнце, может быть объяснено усилением потока ультрафиолетового излучения Солнца, в частности, в линии L_{α} водорода (1216 \AA).

Хотя детали еще неизвестны, однако ясно, что для объяснения многих процессов, протекающих в атмосфере, требуется поток ультрафиолетового излучения значительной интенсивности, превышающей интенсивность излучения черного тела в этой спектральной области при температуре Солнца (6000°).

Возможно, что этот «ультрафиолетовый избыток» излучается не всей поверхностью Солнца, а отдельными активными областями, связанными с пятнами, факелами, протуберанцами, извержениями и т. д.

Действительно, как показал М. Н. Гневышев¹, отношение интенсивности радиации, излучаемой

¹ *Астрономический журнал*, 1944, т. XXI, вып. 3, стр. 80.

активной областью в далеком ультрафиолете к интенсивности радиации той же длины волны в невозмущенном месте Солнца составляет около 25, а в извержениях может доходить до 150.

Однако некоторые астрономы, исходя из теоретических соображений, не соглашаются с наличием «ультрафиолетового избытка» в излучении Солнца. Для окончательного суждения по этому важному вопросу необходимы непосредственные доказательства существования «ультрафиолетового избытка», полученные опытным путем.

Как известно, земная атмосфера не пропускает свет с длиной волны меньше 2863 Å. В основном это поглощение связано со слоем озона.

Несколько лет тому назад были получены сведения о спектральном составе солнечного излучения вплоть до 2100 Å при помощи спектрографов, установленных на ракетах. Получению спектра в еще более коротких длинах волн препятствовали технические трудности, возникавшие при полете ракеты. В частности, вращение ракеты значительно уменьшало время экспозиции.

Недавно¹ для изучения ультрафиолетовой радиации Солнца был применен весьма простой способ, основанный на термолюминесценции одного из фосфоров. Этот фосфор словно специально предназначен природой для исследования ультрафиолетового излучения — он чувствителен только к свету с длиной волны меньше 1340 Å. После возбуждения ультрафиолетовыми лучами и нагревания до 200° С, фосфор излучает радиацию в видимой области спектра. Интенсивность этой радиации может служить мерой поглощенного фосфором ультрафиолетового излучения.

Приготовление фосфора несложно². Небольшое количество $MnSO_4$ смешивается с $CaSO_4$ в разбавленной серной кислоте, смесь отстаивается в течение нескольких часов, высушивается и осадок прогревается до красного каления. Полоски фосфора получают путем продавливания через никелевое сито (100 отверстий на дюйм).

Люминесценция фосфора измерялась при помощи фотоумножителя и усилителя фототока.

При помощи светофильтров удалось выделить несколько сравнительно узких полос ультрафиолетового излучения.

Принцип действия аппаратуры, предназначенной для изучения ультрафиолетового спектра Солнца при помощи ракет, не сложен. Несколько полосок фосфора автоматически экспонировались во время

Полоса пропускания фильтров

Фильтр	Толщина мм	Полоса пропускания Å
CaF_2	1—3,4	1230—1340
LiF	1—2	1040—1340
Be	0,1	0—8
Без фильтра		0—1340
LiF минус CaF_2		1040—1230
Без фильтра минус ($Be + LiF$)		8—1040

полета ракеты (каждая в течение 50 секунд) под солнечными лучами. Зная траекторию полета ракеты в зависимости от времени, легко было найти интервал высот, соответствующий каждой экспозиции. После падения ракеты пластинки фосфора подвергались в лаборатории нагреванию, причем выход люминесценции фосфора тщательно измерялся.

С ноября 1948 по февраль 1950 года было осуществлено шесть подъемов ракет, из которых только четыре оказались успешными, в двух случаях аппаратура погибла при взрыве во время падения на землю.

Результаты этих исследований были весьма интересными.

Подтвердилось сообщение¹ о наличии рентгеновых лучей в спектре Солнца. Наблюдения с бериллиевым фильтром показали, что Солнце излучает мягкие рентгеновы лучи с длиной волны короче 8 Å.

Любопытно, что во время четвертого полета интенсивность рентгеновых лучей на высотах 19—82 километра оказалась больше, чем на высоте 82—127 километров. Возможно, что интенсивность этого излучения менялась во время полета ракеты.

Оказалось, что солнечное излучение с длиной волны 1040—1340 Å доходит до уровня 90 километров.

Высота проникновения солнечной радиации в области 1240—1340 Å лежит между 90 и 125 километрами.

Сведения об излучении в полосе 795—1040 Å можно приблизительно получить, вычитая из светового выхода фосфора без фильтра (0—1340 Å) выход излучения с бериллиевым фильтром (0—8 Å) и с фильтром LiF (1040—1340 Å). Излучение с длиной волны меньше 795 Å сильно поглощается моле-

¹ *Tousey, Watanabe, Purcell, Phys. Rev., 83, 792, 1951.*

² *Watanabe. Phys. Rev., 83, 785, 1951.*

¹ *Burnight. Phys. Rev., 76, 165, 1949.*

кулярным азотом верхних слоев атмосферы. Поэтому наблюдаемый при этих условиях выход излучения фосфора в основном обусловлен излучением Солнца в области 795—1040 Å. Оказалось, что это излучение проникает со значительной интенсивностью до уровня 127 километров и поглощается на высотах 82—127 километров.

Эти результаты находятся в согласии с теоретическими данными о высотах проникновения в земную атмосферу ультрафиолетового солнечного излучения.

Относительно распределения интенсивности солнечного излучения в области спектра вблизи линии L_{α} (1040—1340 Å) можно сделать три предположения.

1. Солнце излучает как черное тело, и линия L_{α} не имеет значения ни как эмиссионная, ни как линия поглощения.

2. Большая часть энергии в этой спектральной области сосредоточена в эмиссионной линии L_{α} .

3. На спектр излучения черного тела накладывается сильная широкая линия поглощения L_{α} с узкой интенсивной эмиссионной линией в центре.

Первое предположение противоречит данным опыта. Отношение выхода излучения фосфора в области пропускания фильтра LiF к выходу в области пропускания CaF_2 , вычисленное теоретически для излучения черного тела при 6000° K, немного менее 2. Наблюдаемое отношение составляет 6,6.

Гипотеза чисто эмиссионной линии также не согласуется с данными опыта. В этом случае в области 1040—1340 Å не должно быть заметного излучения. Однако наблюдения показали, что в этой спектральной области имеется заметное излучение. Повидимому, третье предположение является наиболее вероятным.

Результаты последнего полета позволили сделать некоторые количественные выводы относительно солнечной радиации в области 795—1040 Å. Наблюдаемый поток оказался между $5 \cdot 10^{11}$ и $3 \cdot 10^{12}$ квант на квадратный сантиметр за секунду. Если бы Солнце излучало как черное тело при 6000°, поток в этой области был бы $2,3 \cdot 10^{10}$ квант на квадратный сантиметр за секунду.

Таким образом, величина интенсивности солнечного излучения в области 795—1040 Å на уровне 82—127 километров оказалась на один-два порядка выше. Тем самым гипотеза о существовании значительного избытка ультрафиолетового излучения Солнца, выдвинутая первоначально на основании чисто геофизических данных, получила новое экспериментальное подтверждение. Этот вывод может представить значительный интерес как для геофизиков, изучающих верхние слои атмосферы, так и для астрономов-гелиофизиков.

Результаты реферируемой работы получили недавно независимое подтверждение¹. На ракете, поднявшейся до высоты 150 километров, были установлены счетчики фотонов. Счетчик состоял из катодного цилиндра из хромистого железа и анода в виде нити.

Солнечное излучение попадало внутрь цилиндра через небольшие отверстия. Из поверхности катодного цилиндра выбрасывались фотоэлектроны, вызывавшие разряд счетчика. Показания счетчика автоматически передавались по радио на землю.

Один счетчик, заполненный смесью хлора (парциальное давление 15 миллиметров ртутного столба) и неона (300 миллиметров ртутного столба), имел окошко, закрытое пластинкой из LiF. Этот счетчик отмечал фотоны в интервале 1100—1350 Å. Второй счетчик был заполнен смесью неона (300 миллиметров ртутного столба) и брома (0,5 миллиметра ртутного столба). Выход счетчика был максимален в узкой области около 1550 Å (интервал 1425—1650 Å). Окошко было закрыто сапфиром. Третий счетчик заполнялся этиленом (10 миллиметров ртутного столба) и аргоном (10 миллиметров ртутного столба). Окошко счетчика закрывалось пластинкой из кристаллического кварца. Этот счетчик регистрировал фотоны в области 1725—2100 Å. Два счетчика фотонов имели окошки, закрытые тонкой пластинкой бериллия, пропускавшего рентгеновые лучи от самых жестких до 10 Å. В счетчике этого типа фотоэлектроны выбивались из атомов газа, заполнявшего счетчик.

Результаты наблюдений, производившихся во время одного только полета 27 сентября 1949 года, таковы.

1. Солнечная радиация в области 1100—1350 Å (включающей линию L_{α}) проходит через земную атмосферу до высоты 70 километров.

2. Излучение вблизи $\lambda 1500$ Å испытывает особенно быстрое поглощение около уровня 100 километров и ниже. Так как для длин волн около 1500 Å коэффициент поглощения молекулярного кислорода максимален, то это свидетельствует о том, что вблизи уровня 100 километров происходит переход молекулярного кислорода в атомарный.

3. Сведения о радиации в области 1750—2100 Å не были получены, так как чувствительность счетчика фотонов была слишком велика и вскоре ток через счетчик достиг насыщения.

4. Рентгеновые лучи излучаемые Солнцем, поглощаются внутри сравнительно узкого интервала вы-

¹ Friedman, Lichtman, Byram. Phys., Rev. 83, 1025, 1951.

сот вблизи 100 километров, т. е. на уровне слоя E ионосферы. Ниже 87 километров рентгеновы лучи не были обнаружены.

Последний результат имеет большое геофизическое значение, так как он может служить подтверждением теории И. С. Шкловского¹, согласно которой за образование слоя E ответственно жесткое корональное излучение Солнца ($\lambda < 75 \text{ \AA}$)

Отметим в заключение, что рентгеновы лучи уверенно наблюдались только во время одного полета ракеты (17 февраля 1949 г.), в течение которого

происходило внезапное возмущение ионосферы (эффект Деллинджера). По Шкловскому, теоретическое объяснение эффекта Делинджера может заключаться только в том, что первичные солнечные корпускулы¹, проходя с большой скоростью через солнечную хромосферу и корону, образуют, вследствие тормозного излучения, жесткие фотоны, вызывающие на Земле ионизацию слоя D.

Таким образом, в реферируемых работах теория И. С. Шкловского получает первые экспериментальные доказательства.

А. И. Оль

Младший научный сотрудник
Библиотеки Академии Наук СССР (Ленинград)

ЗАДЕРЖКА ПРОРАСТАНИЯ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ

По величине посевной площади, занятой картофелем, и валовому урожаю этой культуры Советский Союз занимает первое место в мире. На долю нашей страны приходится свыше одной трети мирового сбора картофеля. Картофель служит ценным продуктом питания, хорошим кормом и важнейшим сырьем для спиртовой и крахмало-паточной промышленности. Большое количество картофеля закладывается ежегодно на длительное хранение. Его сохраняют в буртах, траншеях, ямах, подвалах, в специальных деревянных и каменных картофелехранилищах. Длительное хранение картофеля вызывает значительные потери и ухудшает его качество. Одна из главнейших причин этих потерь — прорастание клубней, обусловленное выходом их из состояния покоя.

В результате образования ростков клубни картофеля теряют много запасных питательных веществ и воды, значительно убывают в весе и становятся дряблыми. По этим же причинам ухудшается сырьевое качество картофеля и приходится ограничивать сезон действия спиртовых и крахмало-паточных заводов. Преждевременное и чрезмерное прорастание клубней нежелательно также и для семенного картофеля, особенно в южных районах, где его приходится хранить до летних посадок.

Для задержки прорастания картофель перемещают в конце зимы в траншеи с замороженным грунтом, в ледяные склады или подвергают снегованию. Однако эти меры крайне трудоемки, а в районах с короткой и теплой зимой вообще не дают требуемого эффекта.

ДЕЙСТВИЕ НА ПРОРАСТАНИЕ КАРТОФЕЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ

Лаборатория физиологии репродуктивных процессов Института физиологии растений имени К. А. Тимирязева Академии Наук СССР поставила своей задачей разработать эффективный метод задержки прорастания картофеля. Для этого были использованы химические препараты, отличающиеся высокой физиологической активностью. К таким препаратам относятся различные по своему строению вещества, известные под названием активаторов роста и эфиры фенилкарбаминовой кислоты, или карбаматы, называемые также уретонами. По нашим наблюдениям такие вещества даже в сравнительно небольших дозах очень сильно задерживают рост растений, особенно в конусах нарастания (в точках роста).

Из группы активаторов роста изучался ряд кислот — α -нафтилуксусная, β -нафтоксиуксусная, 2,4-дихлорфеноксиуксусная, 2,4,5-трихлорфеноксиуксусная и некоторые другие, а также различные эфиры и соли этих кислот. Из группы карбаматов — этиловый, метиловый, аллиловый, изопропиловый, изобутиловый и другие эфиры фенилкарбаминовой кислоты. Всего было испытано свыше 100 различных химических соединений.

Препараты испытывались в различных дозировках. Применялись следующие способы воздействия: опыливание клубней дустом, представляющим собой смесь препарата с инертным наполнителем

¹ Эти первичные солнечные частицы наблюдаются на Земле в виде вспышек космического излучения, сопровождающих интенсивные хромосферные извержения наряду с внезапными возмущениями ионосферы.

¹ Известия Крымской астрофизической обсерватории, т. IV, Изд-во АН СССР, 1949, стр. 80.

(пылевидная глина, тальк, каолин); закладывание в толщу клубней материалов, пропитанных испытуемым веществом (полоски бумаги, стружка, мох, сфагнум и другие); смачивание картофеля водным раствором или эмульсией препарата; выдерживание клубней в замкнутом пространстве, обогащенном парами того или иного вещества.

Испытание химических препаратов производилось на селекционных сортах картофеля — Лорх и эпрон. Действие препаратов изучалось при различных температурных условиях и разных сроках обработки.

Исследования показали, что среди взятых препаратов имеется ряд веществ, оказывающих сильное тормозящее действие на прорастание картофеля. Эффективные в этом отношении препараты обнаруживались как среди активаторов роста, так и в группе эфиров фенолкарбаминовой кислоты. В числе наиболее активных веществ оказались метиловый эфир α -нафтилуксусной кислоты, α -нафтилдиметилэфир, изопропиловый и этиловый эфиры фенолкарбаминовой кислоты. Метиловый эфир α -нафтилуксусной кислоты и α -нафтилдиметилэфир представляют собой при обычных условиях маслоподобные, прозрачные с желтоватым оттенком жидкости, а изопропиловый и этиловый эфиры фенолкарбаминовой кислоты — белые кристаллические порошки.

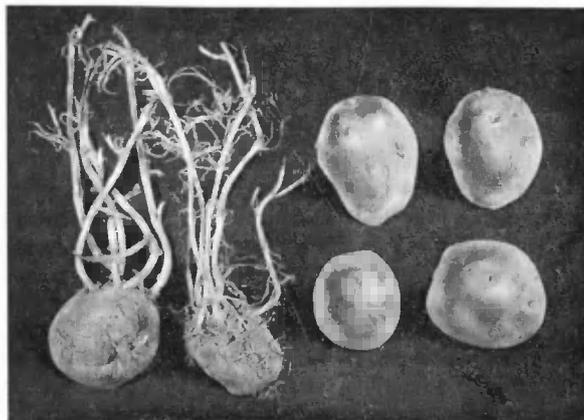
Наиболее удобным способом обработки оказалось опыливание клубней смесью препарата с инертным наполнителем.

Более укрупненные опыты позволили уточнить условия обработки и требуемые дозировки химических препаратов.

Так как все отобранные препараты оказывают действие, проникая в клубни в парообразном состоянии, нет необходимости в том, чтобы дуст препаратов попадал на каждый клубень. Опыты показали, что препараты оказывают действие, если картофель опыливается дустом дослойно при толщине слоя около 10 сантиметров.

ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В КЛУБНЯХ

Какова природа действия химических препаратов на клубни картофеля? Применяемые дозы приводят к значительному ослаблению обмена веществ в конусах нарастания (почках) клубней. Решающее значение при этом имеет торможение тех синтетических процессов, которые лежат в основе перестройки питательных веществ в структурные образования клеток. Это торможение в свою очередь ведет к тому, что очень сильно задерживается или



Клубни урожая 1950 года, находившиеся в картофелехранилище плодоовощного комбината № 11 Мосплодоовощторга. Слева — необработанные клубни, справа — клубни, обработанные метиловым эфиром α -нафтилуксусной кислоты (100 граммов препарата на 1 тонну картофеля). Обработка произведена 12 января 1950 года. Клубни сфотографированы 15 июля 1951 года

даже полностью прекращается прохождение в почках всех фаз роста клеток.

Задерживая процесс прорастания и, следовательно, предотвращая потребление запасных питательных веществ на образование ростков, обработка значительно сокращает потерю питательных веществ клубнями и способствует более продолжительному сохранению ценных качеств клубней.

Наши исследования показали, что почки клубней значительно более чувствительны к химическим препаратам, чем сами клубни. Наблюдаются существенные различия в ответных реакциях почек и клубней на одинаковые дозы того или иного химического препарата. Так, например, при обработке клубней метиловым эфиром α -нафтилуксусной кислоты (100 миллиграммов на 1 килограмм клубней) в почках резко снижается интенсивность превращения веществ, что вызывает задержку их роста; в клубнях же при такой обработке превращение веществ изменяется весьма незначительно.

Показателен также тот факт, что дозы препаратов, оказывающиеся смертельными для клеток конусов нарастания, легко выдерживаются клетками клубня. Однако практическое употребление столь высоких доз нельзя признать целесообразным. Убивая конусы нарастания, высокие дозы препаратов нарушают биологическую целостность клубней, делают их менее жизнеспособными и легче подвергающимися заболеваниям. Вот почему целесообразнее всего применять такие дозы, которые задержи-

вают прорастание, но не вызывают никаких повреждений. Это особенно важно для хранения семенного картофеля.

Обрабатывать картофель лучше всего еще до начала прорастания. В этом случае задерживается выход картофеля из состояния покоя и предотвращается трата клубнями запасных питательных веществ, связанная с образованием ростков. Следовательно, в комплексе факторов, определяющих успех задержки прорастания картофеля, физиологическое состояние клубней имеет очень большое значение.

Проведенные нами исследования показали, что прорастание почек задерживается до тех пор, пока они находятся под влиянием препарата. Как только действие препарата устраняется, почки трогаются в рост. Прорастание можно ускорить, если клубни освободить от дуста и затем разложить их тонким слоем в проветриваемом помещении. Остатки препарата при этом улетучиваются, и клубни образуют ростки. Влияние препаратов, задерживающих прорастание картофеля, сходно с действием веществ, вызывающих состояние наркоза. В обоих случаях действующий агент подавляет обмен веществ и тормозит процесс роста. Эти функции восстанавливаются, если действующий агент устраняется.

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРОВЕРКА ХИМИЧЕСКОГО МЕТОДА

Производственные опыты многократно подтверждали высокую эффективность химического метода задержки прорастания картофеля. В результате исследований, проводившихся в Институте питания Академии медицинских наук СССР, выяснилось, что метиловый эфир α -нафтилуксусной кислоты в дозах, рекомендуемых нами, безвреден даже при длительном действии. На этом основании была обработана метиловым эфиром α -нафтилуксусной кислоты крупная партия картофеля. Опыты проводились на картофеле, размещенном в закромах стандартных картофелехранилищ. Картофель опыливался 3,5%-ным dustом (на молотой глине), метиловым эфиром α -нафтилуксусной кислоты, из расчета 3 килограмма дуста на 1 тонну картофеля. Всего было обработано около 200 тонн картофеля, столько же было оставлено без обработки. В конце хранения обработанный картофель был использован предприятиями общественного питания.

Обработанный картофель резко отличался по своему состоянию от контрольного, который имел большие ростки, сильно увял и годился только для использования на корм скоту. У обработанного картофеля выход товарных клубней превышал 90

процентов, а у контрольного он был равен нулю. Картофель, подвергшийся обработке, сохранял свою свежесть и имел высокие товарные и пищевые качества.

Производственные опыты показали, что необработанный картофель теряет в весе в результате прорастания 20—30 процентов от первоначального веса клубней; потери крахмала составляют при этом 20—30 процентов от содержания этого вещества в исходных клубнях. Содержание антицинготного витамина С при прорастании клубней сильно снижается, а картофель, как известно, служит основным источником витамина С для населения. При прорастании картофеля увеличивается содержание соланина, что делает картофель неприятным на вкус и даже создает опасность отравления.

Обработанный картофель можно сохранять до нового урожая даже в обычных картофелехранилищах при обычной для них в весенне-летний период повышенной температуре. Рекомендуемый метод обработки позволяет хранить картофель без обычных переборок, требующих большой затраты средств и труда. Важно и то, что обработанный картофель хорошо сохраняется и при значительно увеличенной высоте слоя загрузки клубней. Это позволяет более рационально использовать площадь хранилищ.

Основываясь на том, что метиловый эфир α -нафтилуксусной кислоты в применяемых дозах безвреден, его можно рекомендовать для широкого использования в практике хранения картофеля.

Таким образом, химическая обработка может найти широкое применение для картофеля различных видов использования.

Особенно большое значение, как уже было показано, она имеет для продовольственного картофеля, реализуемого в весенне-летний период.

Для задержки прорастания кормового картофеля должна применяться такая же обработка. Обработанный картофель хорошо сохраняет свои кормовые качества в течение всего периода хранения до нового урожая.

Предлагаемый способ должен найти широкое применение и на техническом картофеле — ценном сырье для выработки многих продуктов, особенно этилового спирта.

Химический метод задержки прорастания клубней целесообразно применять также на семенном картофеле, особенно в южных районах, где картофель приходится хранить при повышенной температуре до летних посадок. Прорастание семенного картофеля в период его хранения истощает клубни, снижая их семенные качества.

Наши опыты показали, что семенной картофель, подвергшийся обработке химическими препаратами, хорошо сохраняется без прорастания в течение всего периода лежки. Из обработанного и затем яровизированного картофеля вырастают нормальные растения, дающие хороший урожай. При обработке семенного картофеля дозы препаратов должны быть меньше, чем при обработке клубней, предназначенных для продовольственного, кормового и

технического использования. Вопрос о применении химических препаратов на семенном картофеле требует еще дальнейших исследований.

Наши опыты дают основания полагать, что рекомендуемый метод может быть использован также для задержки прорастания сахарной и столовой свеклы, моркови, репы, турнепса, лука, чеснока и других растительных объектов, находящихся на длительном хранении.

Профессор Ю. В. Ракитин
Институт физиологии растений имени К. А. Тимирязева
Академии Наук СССР

ЖИВОЙ ВЕТРОВАЛ В ЛЕНТОЧНЫХ БОРАХ! ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

На водоразделе двух больших рек Западной Сибири — Иртыша и Оби — произрастают оригинальные сосновые леса, так называемые «ленточные боры». Своё название они получили потому, что вытянуты пятью параллельными полосами или лентами на протяжении более 400 километров с северо-востока на юго-запад, от реки Оби к реке Иртышу.

Современное состояние ленточных боров являет пример крайне расстроенного объекта лесного хозяйства. Небольшие клочки и куртинки насаждений чередуются с громадными площадями перестойных редиц старшего поколения леса и пустошей — старых гарей, где поврежденный огнем лес был вырублен, а пни сгнили и совершенно исчезли.

Это состояние ленточных боров позволило Б. К. Штегману предположить, что эти леса являются реликтом ледникового периода, который в недалеком будущем должен исчезнуть¹.

Однако такой взгляд на ленточные боры совершенно ошибочен и объясняется общим поверхностным впечатлением, которое производят ленточные боры на всякого нового человека, подходящего к явлению без анализа причин.

В самом деле современное состояние ленточных боров является следствием неразумной, хищнической эксплуатации этих лесов для нужд горной промышленности в прошлом (1725—1883) и частых лесных пожаров, принимавших зачастую характер стихийных бедствий (как, например, 1900, 1905, 1910 годов), уничтоживших в течение несколь-

ких дней десятки и даже сотни квадратных километров леса.

Таким образом, вопрос о причинах современного состояния ленточных боров стоит совершенно иначе, чем это представлялось Б. К. Штегману, а наблюдения и исследования указывают на исключительную жизнестойкость сосны в этих условиях. Это совершенно исключает взгляд на ленточные боры как на реликтовые.

В настоящей заметке речь идет об исключительно интересном явлении «живого ветровала», часто наблюдающемся в ленточных борах и свидетельствующем об исключительной жизнестойкости кулундинской сосны, как называет ее академик В. Н. Сукачев.

Благодаря сухости климата и глубокому залеганию грунтовых вод, сосна в ленточных борах развигает сильно разветвленную поверхностную кор-



Образование «ствола» из ветви на поверхности поваленной ветром сосны

¹ Б. К. Штегман. К орнитофауне Приалтайской степи. Ежегодник Зоологического музея, т. XXVII, вып. 4, Изд-во АН СССР, 1927.

невую систему с мощными вертикальными корнями, проникающими в почву на глубину до 1,5 метра.

Такое строение корневой системы позволяет кулундинской сосне использовать скудные атмосферные осадки в виде весенне-летних дождей. Вместе с тем эти же особенности служат причиной ослабленного сопротивления сосны ленточных боров воздействию ветра, под влиянием которого здесь очень часто наблюдается явление «ветровала», т. е. выворачивания деревьев с корнями, особенно так называемых «первоселов», обладающих сильно развитой кроной и вследствие этого создающих большое сопротивление живой силе ветра.

Однако поваленная ветром кулундинская сосна не погибает, как это наблюдается в других областях, а продолжает жить и развиваться.

Сущность этого явления заключается в следующем. У поваленной ветром сосны обрывается поверхностная корневая система только с наветренной стороны; корневая же система, расположенная с подветренной стороны дерева, и некоторое число вертикальных корней не обрываются, а лишь изгибаются под некоторым углом по отношению к оси ствола. При падении дерева часть ветвей обламывается, что до некоторой степени восстанавливает равновесие между испарением воды и подачей ее из почвы и позволяет поваленной ветром сосне отправлять жизненные функции более или менее нормально. Таким образом, эта сосна продолжает

жить и развиваться, при этом рост ее имеет особые оригинальные черты, обусловленные изменением вертикального положения ствола на горизонтальное.

Перемена положения растущего ствола очень быстро сказывается на направлении развития кроны дерева. Отдельные ветви, расположенные в нижней части кроны и вследствие этого находящиеся ближе к корневой системе, а следовательно, и лучше обеспеченные влагой, в силу положительного гелиотропизма начинают постепенно выпрямляться и принимают вертикальное положение. Одна из ветвей получает преимущество в развитии и принимает на себя функции ствола. В дальнейшем замечается усиленный рост такой ветви как в высоту, так и по диаметру. Образуется своеобразная форма ствола сосны, основанием которого служит не корневая система, а ствол поваленного ветром дерева.

Явление живого ветровала очень распространено в средневозрастных насаждениях сосны ленточных боров, возникших на старых гарях (лесных пожарах). В более старшем возрасте это явление уже не наблюдается, потому что крона сосны утрачивает пластичность приспособления к меняющимся условиям жизни, а также и потому, что при падении таких сосен происходит более значительное повреждение их корневой системы, чем нарушается соотношение между поверхностью кроны, испаряющей влагу, и корневой системой, подающей ее из почвы.

Л. Н. Грибанов

Кандидат сельскохозяйственных наук
Алтайское краевое управление лесного хозяйства (Барнаул)

КОРОЕДЫ И ГОЛЬЦЫ

Каждому путешественнику, проникающему далеко в горы Сихотэ-Алиня, известно, что в верховьях многих ключей вода неожиданно исчезает и уходит в расселины между крупными камнями. Только по шуму воды можно догадываться, что горный поток, оставаясь еще довольно мощным, продолжает направление своего подземного тальвега¹, заваленного с поверхности каменистыми россыпями. Такие скрытые горные потоки, пробираясь на глубине от двух и более метров, приурочены обыкновенно к поясу елво-пихтовых лесов. Они наблюдаются, начиная с высоты 500—700 метров и прослеживаются до 1000 метров над уровнем моря. Время от времени покрывающие их сплошь крупные камни образуют отдушины, в которых можно заметить течение воды, а в условиях север-

ных склонов, кроме того, часто в этих же нишах можно находить вплоть до августа и куски льда или фирнового снега.

Нередко нагрн мождения крупных камней в пстоках ключей не покрываются лесом, и тогда выше в горы тянутся рукавом и сливаются на больших вершинах с полями каменистых россыпей. В данном случае мы видим, что гольцовый пояс, расширяясь за счет пояса елво-пихтового леса, сползает далеко вниз язяками к верховьям горных ключей. Нетрудно заметить, что смещение нижней границы гольцового пояса происходит в результате размывной деятельности вод, определяющих характер местной глубинной эрозии и связанного с нею образования каменистых ссыпей, или вторичных гольцов. Основываясь на исследованиях, произведенных автором в Сихотэ-Алине в течение целого ряда лет, мы убедились, что образование гольцов проходит несколько

¹ Тальвег — нижняя часть речной долины.

стадий и чаще всего сопровождается массовым размножением вредных насекомых хвойного леса.

Деревья аянской ели и белокорой пихты, растущие по крупным каменистым склонам, почти лишены почвенного покрова редко достигают обычных средних диаметров и своего нормального роста. Вследствие постоянного действия глубинной эрозии на таких склонах наблюдается резко выраженная скелетная структура почв, а недоступность грунтовых вод для корней создает в данных условиях для прорастания леса обстановку, близкую к физиологической сухости. В связи с этим можно наблюдать все фазы угнетения деревьев, а вместе с тем и очаги массового размножения вредителей леса и прежде всего короедов, которые всегда находят здесь для своего заселения ослабленные деревья.

В одних случаях очаги-короедники остаются в виде рассеянных небольших куртин, которые возникли на местах наиболее интенсивной эрозионной деятельности. В других же случаях — куртинные короедники сливаются и переходят на значительно большей площади в длительно действующие концентрированные очаги. Так же, как и при возрастающем процессе заболачивания почв происходит охват новых массивов леса активно размножающимися вредителями, так и здесь, в связи с прогрессирующей деятельностью почвенно-глубинной эрозии, очаги лесных вредителей постепенно растут, захватывая все новые и новые участки елово-пихтовой тайги.

Во время путешествия в 1944 году в среднем Сихотэ-Алине (гора Ситухэ) нам приходилось наблюдать расползание куртинных очагов навстречу друг другу до полного их слияния, а также перемещение широким фронтом в одном направлении обширных концентрированных очагов. На площадях же отработанных очагов, на которых уже показывался сухостой, можно было видеть образование

оползней и каменистых осыпей попеременно с поваленными деревьями. Образование последних происходит обыкновенно в периоды сильных дождей, повышающих эрозионную деятельность подземных вод. Сухостойные деревья на таких поврежденных насекомых площадях леса не только прекращают транспирацию, но и их густая корневая система, когда-то связывавшая поверхностные слои почвы, теперь распадается и теряет в этом отношении свое значение. Все это вместе взятое в еще большей степени активизирует эрозию и приводит к возникновению оползней и каменистых осыпей.

В период дождей мы неоднократно были свидетелями только что образовавшихся каменистых осыпей и обыкновенно на тех горных склонах, которые были покрыты усохшим от вредителей лесом. Лесные пожары, прибодящие к усыханию деревьев или к массовым вспышкам вредителей в горах, также повышают эрозионную деятельность и способствуют образованию каменистых осыпей. Повсеместное распространение леса в горах Сихотэ-Алины, однако, ограничивает широкое развитие последних. Кроме того, вновь возникшие каменистые осыпи (ложные гольцы) через определенный, иногда очень длительный промежуток времени начинают зарастать лесной растительностью, являясь, таким образом, одной из стадий сукцессионного¹ процесса в жизни леса.

Если же представить себе, что верховья рек и горных потоков в Сихотэ-Алине оказались в силу тех или иных причин (рубки, пожары) безлесными или на большом пространстве крутых склонов этих гор лес подвергся уничтожению от вредителей, то можно думать, что сила эрозии в данном случае постоянно будет грозить превращением этих лесных участков в каменистые пустыри.

Таким образом, лес в крае является защитой от эрозионных процессов.

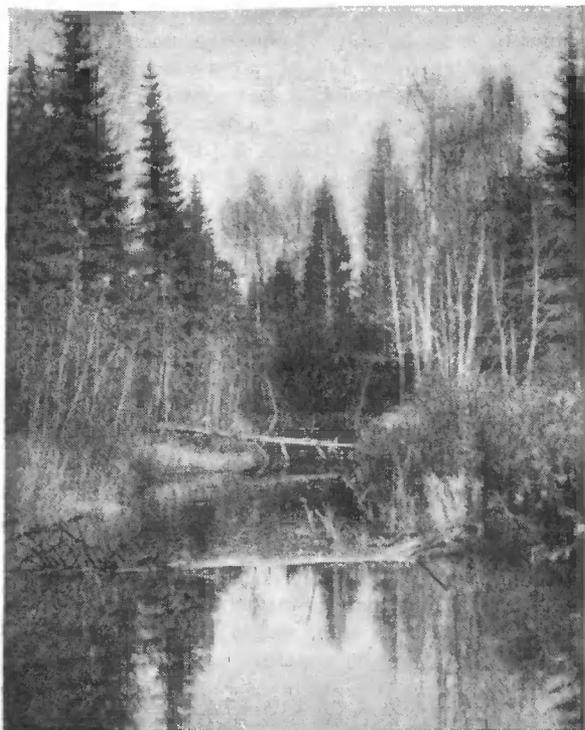
*Профессор А. И. Куренцов
Дальневосточный филиал Академии Наук СССР*

РЕАККЛИМАТИЗАЦИЯ РЕЧНОГО БОБРА В АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Еще в начале прошлого столетия речной бобр был обычным зверем Архангельской области. Он был истреблен около 120 лет назад. Но, по устным свидетельствам местного населения, в бассейнах рек Мезени и Печоры незначительное число бобров сохранилось и позже, до начала второй половины восьмидесятых годов.

Работа по восстановлению бобра в Архангельской области была начата с акклиматизации особей из Воронежского заповедника. Первая партия — 14 бобров — выпущена 14 и 17 августа 1936 года

¹ Сукцессии — наблюдаемые в природе смены одних группировок организмов другими.



Типичные станции речного бобра в Архангельской области. Бордюрный травный березняк по опушке логовых ельников (река Малая Сондала Приозерного района)

в реки Матигорку и Слобозерку Холмогорского района, на территории Слободского заказника.

Из них 5 самцов и 5 самок благополучно перезимовали и весной 1937 года, образовав пять пар, расселились с мест выпуска по рекам Слобозерке, Матигорке и Кехте, положив основание первым пяти поселениям. Две пары остались в районе выпуска или там, где зимовали, а три пары выбрали места для поселения только после длительных перекочевок, достигавших 80, а у одной пары — 200 километров. К осени 1940 года численность бобров возросла почти в четыре раза.

Благоприятные результаты первого опыта позволили расширить дальнейшие работы: 14 сентября 1940 года мы выпустили вторую партию воронежских бобров — 12 штук в реку Сезу, приток реки Обокши, протекающей по южной границе Слободского заказника.

Из 12 выпущенных бобров к весне 1941 года уцелело 4 самца и 5 самок.

С 1941 по 1945 год, в связи с войной, систематические наблюдения за бобрами были практически

прекращены и возобновились в полной мере только с 1946 года.

Приводимые ниже данные, основанные на результатах осеннего учета бобров, свидетельствуют о дальнейшем росте их поголовья.

Годы	Бобровых поселений	Бобров в них
1946	33	110
1947	43	170
1948	44	220
1949	52	250
1950	47	210
1951	50	210

При учете бобров часть поселений не удавалось своевременно обнаружить. Поэтому данные за последние четыре года ниже на 10—15 процентов их фактической численности.

В период с 1941 по 1946 год началось естественное расселение бобров за границы Слободского заказника. Расселение происходило не только по рекам, но и через водоразделы, в верховья рек соседних водных систем.

Расселяясь по рекам, бобры проникли в притоки реки Обокши — реки Модью, Каску, Червозерку, а преодолев водоразделы, они появились на реках Левашке, Брусовице, Черной Шухте, Гремяхе и Смердзей.

В 1948 году был организован первый отлов бобров в Слободском заказнике для их расселения внутри Архангельской области. Из 18 отловленных — 14 бобров (5 самцов и 9 самок) было отправлено в Приозерный район и выпущено в реку Малую Сондалу 17 августа, где они хорошо перезимовали. Летом 1949 года у двух пар отмечено потомство по два бобренка.

В 1949 году отлов в заказнике был повторен и 15 бобров пересажены 25 августа в реку Пяндю Виноградовского района. Из этой партии 7 самцов и 7 самок, в том числе трое бобрят-сеголетков, благополучно перезимовали, разойдясь до 15 километров вверх и вниз по реке от места выпуска.

В результате естественного и искусственного расселения к 1950 году в Архангельской области было создано три участка обитания: Слободской, Сондальский и Пяндский.

Слободской участок, расположенный по левым притокам нижнего течения реки Северной Двины, занимает водную систему рек Слобозерки и Кехты, объединяемых Большим Слободским озером, реки

Брусовицы, Илас (река Черная), обширный бассейн реки Обокши с ее притоками Сезой, Модьей и Каской, реки Левашку (приток реки Ваймуги из бассейна реки Емцы), Гремяху (приток реки Северной Двины) и Шухту (приток реки Лаи). Площадь этого участка, расположенного в Холмогорском, Беломорском и Плесецком районах, достигает 3 тысяч квадратных километров; около половины его находится в границах Слободского заказника Архангельской областной конторы Заготживсырья, где сосредоточено основное поголовье бобров.

Второй участок, образовавшийся в Приозерном районе в 1940 году, расположен по левым притокам реки Кены (впадает в реку Онегу), рекам Малой и Большой Союдале, Важинцу и Тамбице.

Третий участок — среднее течение реки Пянды, притока реки Северной Двины с ее притоками Елмасом, Варнасом и Вешковой в Виноградовском районе, где бобры выпускались в 1949 году.

Таким образом, за 15 лет, в Архангельской области образовалась одна из наиболее крупных бобровых колоний.

Бобры, некогда обитавшие на европейском севере, отличались многими особенностями своей экологии от бобров более южных широт. В связи с этим весьма интересен процесс создания у особей южной, воронежской популяции при их акклиматизации, на севере характерных черт экологии представителя этого вида — обитателя рек Северного края.

Приспосабливаясь к новым условиям существования, южный бобр был вынужден соответственно им изменить сроки периодических явлений, стадии и кормовой режим.

Условия обитания бобра в Архангельской области в первую очередь характеризуются климатом.

Кривая средней месячной температуры воздуха Воронежского заповедника весной на месяц раньше переходит линию нулевой температуры и настолько же позже осенью опускается ниже ее по сравнению с кривой Слободского заказника. В первом из сравниваемых пунктов безледный период равен 229 дням, во втором — 183, т. е. на 46 дней меньше. Вскрытие рек в Воронежской области в среднем происходит на 24—27 дней раньше, чем в Слободском заказнике. Замерзание рек в первом из них отмечается на 25—30 дней позже (24—25 ноября) по сравнению со вторым (25 октября — 5 ноября). Так же велико расхождение и в числе дней с температурой выше 15, 10 и 5 градусов; их в Слободском заказнике меньше соответственно на 95, 67 и 55.

Разница в сроках размножения бобров в Слободском заказнике и Воронежском заповеднике, достигавшая в первые годы их жизни на севере двух

месяцев, в дальнейшем сократилась почти вдвое, и сейчас в большинстве случаев не превышает 30 дней.

Помимо изменения сроков размножения применительно к местным условиям, у бобров временно наблюдались некоторые изменения характера семейной жизни.

Как известно, обычно бобровая семья, помимо родителей, состоит из детенышей двух возрастов (сеголетков и годовиков), так как молодые бобры живут с родителями до двухлетнего возраста, после чего начинают самостоятельную жизнь.

В Слободском заказнике в первые годы после выпуска наблюдалась иная картина: бобрята отделялись и образовали самостоятельные поселения в большинстве случаев в годовом возрасте. С течением времени откочевка годовалых бобрят от родителей почти прекратилась. В связи с этим средний численный состав бобровой семьи, определявшийся в 1940 году в 3,8 штуки, достиг в 1948 году 6,2 штуки.

По наблюдениям в Слободском заказнике за размножением особей из потомства выпущенных здесь бобров установлено, что в ряде случаев молодые бобры становятся половозрелыми к исходу второго года или на третьем году.

В связи с тем, что мягкие древесные породы, которыми преимущественно питались бобры на юге, редки по рекам Архангельской области, эти звери переключались в основном на березу и кустарниковые ивы.

В долгую суровую северную зиму активная деятельность бобров не замирает. Выходы этих зверей



Типичные станции речного бобра в Архангельской области. Моховые березняки с примесью осины и зарослями ивы по берегам реки (река Сеза Холмогорского района)



На переднем плане — гребень бобровой плотины. Бобровая плотина на реке Б. Сондале Приозерного района (длина — 14 метров, высота — 1,6 метра, ширина в подошве — 3—4 метра)

ва кормом из-под льда на поверхность — обычное явление, не зависящее от наличия и объема кормовых запасов в подводных складах, а связанное лишь с температурой. Наиболее активная деятельность («рубка» толстых деревьев, длительное пребывание на поверхности) наблюдается при температуре не ниже -10 градусов. В морозы, достигающие -15 градусов, бобры сокращают свое пребывание над льдом до минимума; они не грызут толстых деревьев и весь добытый корм утаскивают через свои

лазейки в норы. С понижением температуры до $18-20$ градусов бобры редко показываются из-под льда, сгрызают только тонкие стволы подроста и кустарник, растущий поблизости от лаза, не задерживаясь долго на поверхности.

В морозы ниже 20 градусов деятельность бобров обычно ограничивается пределами «сухольедья». Реки Архангельской области, как правило, замерзают на высоком уровне. Позже, с убылью воды, лед провисает и вдоль берегов образуются подледные пустоты — «сухольедье», которое для бобра имеет весьма важное значение: защищенный от холода льдом и снегом бобр имеет возможность далеко уходить от своих нор в поисках корма подо льдом.

Дальнейшая работа по реакклиматизации бобра в Архангельской области предполагается в следующих направлениях: расширение существующего ареала путем новых выпусков и расселения местных бобров; создание в этих районах условий для повышения численности и плотности бобрового поголовья улучшением кормовой базы; постройкой плотин на мелководных участках рек и т. д.; создание нового района распространения выпуска бобров, завезенных из Воронежского или Белорусского заповедников.

Получение племенного материала из Белорусского заповедника более желательно; часть белорусских бобров в целях устранения возможных последствий инбридинга следовало бы выпустить в Слободском заказнике.

Б. Т. Семенов

*Северное отделение
Всесоюзного научно-исследовательского института
охотничьего промысла (Архангельск)*

НАХОЖДЕНИЕ ИСКОПАЕМЫХ ОСТАТКОВ ОВЦЕБЫКА

Овцебык (*Ovibos moschatus*), сохранившийся до нашего времени (рис. 1) в северной части Гренландии и Северо-Американского континента, в течение четвертичного периода был распространен южнее: в Северной Америке до 35° с. ш., в Европе — до 45° с. ш. (Франция) и в Азии до 48° с. ш. (Монголия).

Находки ископаемых остатков овцебыка в Европе связывались с прошлыми суровыми (ледниковыми) климатическими условиями. До настоящего времени спорные вопросы истолкования находок этого животного еще не разрешены.

Согласно нашим данным и выводам, сужение области распространения овцебыка до современных

пределов связано с деятельностью человека, появление же овцебыка в Европе восходит еще к раннечетвертичной, так называемой доледниковой эпохе. Раннечетвертичные остатки овцебыка известны из Британских островов (кромерский «лесной» слой). Ближайшие к раннечетвертичным остатки этого животного указаны для Лихвина, Тульской области (так называемые мяндель-рисские межледниковые отложения).

В. И. Громов древность лихвинских находок оспаривает на том основании, что приписываемый мяндель-рисский возраст отложений Лихвина, которые по данному представлению отлагались в условиях теплого климата, плохо вяжется с пахожде-

нием в них остатков этого животного. Однако биологические особенности овцебыка вовсе не исключают его существования в прошлом в условиях относительно теплого, так называемого межледникового климата, и дальнейшие находки остатков этого животного должны подтвердить наш вывод.

Среднечетвертичных, или плейстоценовых, находок овцебыка известно довольно мало. Большинство находок овцебыка, известных из Европейской части СССР и Западной Европы, относится к началу так называемого послеледникового времени (в нашем истолковании — ранний голоцен).

Необходимо подчеркнуть, что раннеголоценовые находки остатков овцебыка в Европейской части СССР до сих пор не были известны южнее $51^{\circ} 20' \text{ с. ш.}$ (Збранки Житомирской области, Мезин Черниговской области, Костенки Воронежской области).

Находка остатков овцебыка в Киеве заслуживает внимания потому, что в настоящее время это самая южная находка остатков этого животного в Европейской части СССР (на один градус южнее известных ранее находок). К тому же это первая достоверная находка, относящаяся к среднему плейстоцену.

Череп овцебыка, поступивший в коллекции отдела палеозоологии Института зоологии Академии наук УССР, найден в июле 1951 года в усадьбе кирпичного завода № 1 в Киеве во время работ гидромонитора.

В основе толщи суглинков (лѐссов), залегающих на размытой поверхности позднего палеогена, здесь вскрыт прослой переотложенных палеогеновых песков и глин, нередко содержащий валуны кристаллических пород и костные остатки мамонта, носорога, северного оленя, зубра и лошади плейстоценового возраста. В местах размывов между палеогеновыми породами и лѐссами (а выше по склону между полтавскими песками и лѐссом) в этом же районе местами залегает красная валунная глина («морена»). Выше базального песчано-глинистого валунного прослоя или выше красной валунной глины в лѐссах также встречаются кости мамонта, носорога, зубра, лошади, северного оленя, пещерного медведя, льва и других животных более позднего возраста.

Череп, представленный лобно-затылочной его частью (рис. 2 и 3), принадлежит крупной особи.

Отложения плейстоценовой эпохи в районе находки черепа овцебыка на правом берегу Днепра прислонены к древнему склону палеогеновых и неогеновых (полтавских) пород и по характеру залегания и литологии представляют собой террасовые образования (пески и суглинки). В некоторых местах



Рис. 1. Внешний вид современных овцебыков, живущих в Гренландии

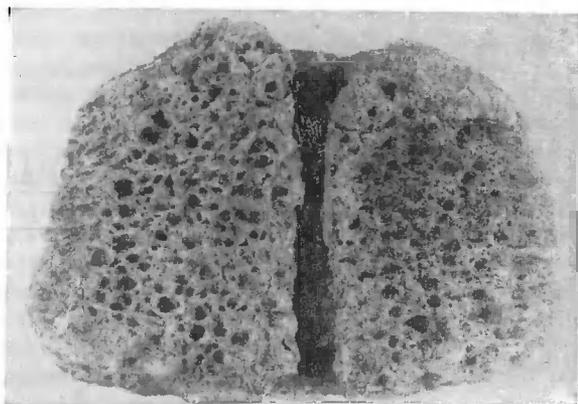


Рис. 2. Лобно-теменная часть черепа овцебыка, найденного в Киеве



Рис. 3. Череп овцебыка, найденного в Киеве; вид с затылочной стороны

они подстилаются бурой глиной, не давшей пока никаких ископаемых остатков.

Судя по находкам крупных четвертичных животных, особенно мамонтов, зубров и лошадей, а в данном случае и овцебыка, в плейстоцене, во время отложения валунных песков и суглинков в долине Приднепра, условия существования несколько не были похожи на современные гренландские условия. Подобные животные могли существовать при наличии сравнительно богатой растительности, хотя похолодание, вызванное холодными водами Балтийско-Беломорского бассейна, распространялось и на широту Киева.

С этой точки зрения находка овцебыка в Киеве действительно связывается с максимальным для Европейской части СССР похолоданием, однако это последнее не было губительным и катастрофическим.

Плейстоценовый климат широт Киева напоминал климат северной полосы Европейской части СССР. Овцебыки, населявшие тогда открытые пространства тундровой и лесной зон, доходили до южных пределов лесной, а может быть, и лесостепной зон. Крайним известным южным пределом плейстоценового распространения овцебыка в Европейской части СССР и являются описываемые остатки этого животного в Киеве. Находки ископаемых четвертичных позвоночных в Киеве показывают, что перерыва во времени между плейстоценовой и голоценовой фаунами не было. Наличие северных форм овцебыка, северного оленя и других в плейстоценовых и раннеголоценовых фаунистических комплексах не противоречит основному лесостепному характеру фауны, которая была представлена мамонтами, носорогами, лошадьми, зубрами и рядом других форм.

И. Г. Пидопличко
 Доктор биологических наук
 Институт зоологии
 Академии наук Украинской ССР (Киев)

ТИХООКЕАНСКИЕ КРАБЫ И РЫБЫ НА СЕВЕРЕ

Советскими океанографическими работами было установлено далекое проникновение на север многих тихоокеанских видов беспозвоночных и рыб. Сообщаем некоторые новые факты по этому вопросу.

Пятиугольный волосатый краб *Telmessus skeiagonus* (Til.), широко распространенный в прибрежной зоне дальневосточных морей, был до сих пор известен у азиатских берегов Берингова моря на север до бухты Глубокая на Корякской Земле (около 61° с. ш.). Долгое время считалось, что севернее мыса Наварина этот вид не встречается. В 1946 году этот характерный краб был обнаружен нами в супралиторальных выбросах в гавани Эмма (бухта Провидения) и в расположенной еще севернее бухте Ткачен. Судя по большому числу найденных панцирей, этот краб является обычной формой в этих бухтах Чукотского полуострова.

Значительно дальше на север проникает другой тихоокеанский вид — краб-стригун *Chionoecetes orilio* (Fabr.), достигающий острова Врангеля. Нами

этот краб был обнаружен и в Восточно-Сибирском море на мелководье, в 75 милях к западу от острова Врангеля. Отметим, что здесь же неоднократно попадался в трал и дальневосточный краб-паук *Hyas coarctaceus alutaceus* Br., который до настоящего времени не был известен в водах между островом Врангеля и островом Беннета.

Недавно А. В. Масловым была передана в Зоологический институт Академии Наук СССР рыба, пойманная в июле 1948 года в бухте Провидения на Чукотке; это был взрослый самец (185 мм) рогатого бычка *Erophrys discgaus* (Pall.), который до сего времени не был найден севернее мыса Олюторского. Чукотский экземпляр этого вида несколько отличается от типичной формы более широким межглазничным пространством, более коротким и массивным предкрышечным шипом, с 3—4 короткими зубовидными отростками (у взрослых авачинских особей их обычно 5—7), сближенными концами шиповидных отростков на ргаеorbitale и деталями окраски.

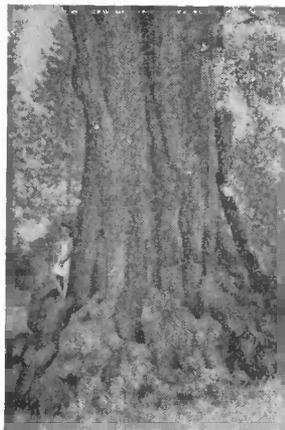
А. П. Андрияшев
 Доктор биологических наук
 Зоологический институт
 Академии Наук СССР (Ленинград)

ЗАМЕТКИ И НАБЛЮДЕНИЯ

БЕЛЫЙ ТОПОЛЬ-ВЕЛИКАН

В курортном поселке Хоста на Черноморском побережье Кавказа, в долине реки Хосты, на пути к самшитовому заповеднику растет дерево белого тополя (*Populus alba* L.).

Это дерево поражает колоссальными размерами и выделяется среди других деревьев поселка. Высота его около 35 метров, широкая крона образована очень толстыми сучьями. Но наиболее замечательна нижняя часть ствола, имеющая необычно большие размеры для деревьев нашей флоры. Окружность его, измеренная рулеткой на высоте 0,5 метра, оказалась равной 13,5 метра, что соответствует диаметру 4,2 метра. Однако нужно заметить, что ствол этого дерева в нижней части имеет ненормальный характер роста, его огромная толщина образовалась не за счет равномерного отложения годичных колец древесины, как это бывает у деревьев, а за счет образования большого числа крупных, неправильной формы наплывов древесины.



Нижняя часть ствола
тополя

До высоты 3—3,5 метра ствол очень неровный, он имеет большое количество бугристо-волнистых выростов древесины наплывов, эти выросты достигают 1,5 метра длины и 1 метра ширины.

Корневых отпрысков, как это часто бывает у этого вида тополя, не обнаружено, нет также в окрестности и молодых деревьев этого вида. Вероятно, это мужской экземпляр и семян не образует.

Создается впечатление, что это три дерева, которые срослись вместе в нижней части стволов в давлением друг на друга вызвали сильное образование наплывов древесины. Более вероятно другое происхождение трех стволов. Молодое деревцо на высоте 0,5—1,0 метра было сломано, образовалось три порослевых побега, которые одинаково росли, как это часто наблюдается у белого тополя, а достигнув значительной толщины, начали давить друг на друга, сростаться и образовывать наплывы.

Возраст этого дерева, как это можно предположить для тополя, в сравнении с его огромными размерами, небольшой — около 120—140 лет.

Профессор П. Л. Богданов
Лесотехническая академия имени С. М. Кирова
(Ленинград)

ЧЕРЕПАХОВАЯ ЛИАНА

Черепашовая лиана — *Testudinaria elephantipes* Salisb — растение южноафриканских пустынных гор. Оно названо так за сходство его надземного клубня с панцирем южных черепах.

В период вегетации — в летнее время лиана дает один-два тонких стебля, обвивающих опоры и взбирающихся вверх, где они сильно ветвятся и дают много мелких сердцевидных листьев. Растение двудомно и дает на одних экземплярах мужские — на других женские кисти мелких цветов.

С наступлением зимнего времени, что в Африке бывает в мае — июне, листья лианы желтеет и стебли засыхают. В наших условиях лиана строго сохраняет циклы своего роста и развития. В мае — июне она стоит, лишенная зелени. К июлю стебли ее вновь вырастают и покрываются листьями и цветут.

В оранжерее Ботанического сада Академии наук Узбекской ССР, в Ташкенте, черепашовая лиана росла двенадцать лет. За это время ее клубень

увеличился до 20 сантиметров в диаметре. Два года назад единственная почка, обычно образующаяся в период покоя в середине поверхности клубня, была повреждена личинкой хруща. Лиана в свое время не дала нового стебля. Когда прошли все сроки возможного прорастания, мы сочли растение погибшим, изъяли клубень из цветочного горшка и поместили его в качестве музейного экспоната на шкаф в сухой комнате. Здесь клубень лежал в течение двух лет. Во время ремонта помещения он был выставлен на остекленную веранду, сильно нагреваемую лучами солнца.

Эти, казалось бы, весьма неблагоприятные условия оказались вполне приемлемыми для лианы. Клубень совершенно неожиданно дал сбоку новую почку и развил стебель, который покрылся листвой.

Растение вновь было посажено в цветочный горшок и ныне здравствует в оранжерее Сада.

Ф. Н. Русанов
 Доктор биологических наук
 Ботанический сад Академии наук
 Узбекской ССР (Ташкент)

ЕВРОПЕЙСКИЙ ФЛАМИНГО В АРМЕНИИ

Европейский фламинго, или краснокрыл (*Phoenicopterus ruber rosens Pol*), распространен в Испании, во Франции, в Индии и некоторых частях Африки. В СССР эта интересная птица гнездится преимущественно на восточном побережье Каспийского моря: в заливах Комсомолец (бывший Мертвый Култук) и Кайдак, на озере Челкар-генез в Тургайской степи и на озере Денгиз, юго-западнее Акмолчинска.



Европейский фламинго

До 1937 года гнездовая колония фламинго держалась в южной части Карабогазского залива. Зимует фламинго в южной части Каспийского моря. В Азербайджане — в заливе имени Кирова (Кызыл-агац), в Туркмении между Чикишляром и Гасанкули, а также близ южных границ СССР, на озере Урмия, в северо-западном Иране.

Некоторые утверждения о гнездовании фламинго в Армении, на озере Севан, — ошибочны и основаны на недоразумении. Фламинго нельзя причислить к составу гнездящейся орнитофауны Севана. Он лишь случайно залетает в эти места. Зафиксировано несколько случаев, подтверждающих вышеприведенное предположение.

Случай залета фламинго в пределы Армянской ССР, вероятно, из Каспийского бассейна, был отмечен сравнительно недавно — 5 сентября 1951 года. В небольшом фруктовом саду, в Нор-Ареше, близ Еревана, под деревьями у оросительного канала были замечены два экземпляра необыкновенных для этого места птиц, стоящих у воды. Одна из птиц улетела, вторую же удалось поймать и доставить в Ереванский Зоологический сад.

Доставленная птица оказалась молодой самкой фламинго. Высота — 530 миллиметров; размах крыльев — 800 миллиметров; вес — 1 килограмм.

Следует также отметить сообщение профессора А. Т. Симоняна, заметившего в августе 1951 года на озере Севан, близ села Ордаклю, стаю фламинго числом до 150 голов. Птицы подпускали охотников близко, не боясь даже выстрелов. В конце месяца вся стая улетела в неизвестном направлении.

Таким образом, надо думать, что европейский фламинго является для Армянской ССР исключительно залетной птицей.

Видимо, птица залетает сюда при перелете из южного Каспия к Урмийскому озеру и в Ирак на берега Шат-эль-араба.

Профессор А. А. Саркисов
 Ереванский зоологический сад

ЧЕРНОМОРСКИЙ ТЮЛЕНЬ

По литературным данным, тюлень (*Monachus monachus*) некогда был распространен в Черном море. С заселением берегов Черного моря и потерей возможности беспрепятственной щепки число тюленей резко уменьшилось. Некоторые авторы указывают, что сейчас тюлень изредка встречается у Анатолийского побережья; известно, что в 1939 году единственный экземпляр этого животного был замечен в районе Батуми. У Нордмана существует указание, что на острове Змеином (Фидониси) имеется колония тюленей.

Поэтому несомненный интерес представляют новые факты обнаружения тюленя в водах СССР в годы после Великой Отечественной войны. Таким, видимо, единственным местом обитания тюленя является район между дельтой Дуная и островом

Змеяным. Каменистое побережье острова Змеяного служит последним убежищем для черноморского тюленя. Из беседы с рыбаками города Вилкова, выставляющими самоловные крючья для лова белуги и другой красной рыбы, нам удалось установить, что за период с 1946 по 1951 год было пять случаев попадания тюленей на такие крючья.

Эти случаи далеко не единственные. Так, в лаборатории приморских водоемов Института гидробиологии Академии наук УССР в Вилкове имеется чуело тюленя, также пойманного против дельты Дуная.

Приведенные факты свидетельствуют о существовании небольшого стада тюленей, которое легко может быть истреблено, если не будут приняты специальные меры сохранения этого вымирающего в Черном море животного.

А. В. Кротов

*Кандидат биологических наук
Одесская станция Азовско-Черноморского
научно-исследовательского института
рыбного хозяйства и океанографии*

ВОРОБЬИ И МОХНАТЫЕ ГУСЕНИЦЫ

В 1950 году в Ростовском ботаническом саду зазимовало очень много гусениц златогузки в паутинных гнездах, расположенных на кустах терна и на дубовой поросли.

В конце апреля 1951 года можно было наблюдать большое оживление в этих гнездах. Гусеницы понемногу стали покидать свои теплые убежища и по мере распускания почек захватывали все более и более отдаленные от гнезда участки.

Можно было ожидать, что листва всей нижней лесопосадки Ботанического сада, площадью около 6 гектаров, будет начисто объедена и что и без того не слишком мощные дубы будут значительно ослаблены из-за массового нашествия опасного вредителя леса—златогузки. Однако в первых числах мая Ботанический сад привлек к себе внимание воробьев. Они стали прилетать в сад с каждым днем все в большем числе. Домовые и полевые воробьи смешивались друг с другом. В течение всего дня можно было наблюдать, как тысячи воробьев и сотни скворцов сновали по кронам деревьев, в кустарниках и на земле. Они обшаривали ветки и стволы деревьев, обирая с них ползающих гусениц, не пропускавая даже свисавших на паутине.

Таким образом, укоренившееся мнение об абсолютной вредности воробьев должно быть значительно

по смягчено. В моменты массового развития вредителей воробьи, привлекаемые легкой добычей, могут принести большую пользу.

Описываемый нами факт опровергает также мнение некоторых орнитологов, что истребителями мохнатых гусениц являются только кукушки и отчасти иволги.

А. В. Перхе

*Кандидат биологических наук
Научно-исследовательский биологический институт
при Ростовском государственном университете
имени В. М. Молотова*

КАРАСЬ В ГОРЯЧЕМ ИСТОЧНИКЕ

Летом 1949 года в Горячинском (Туркинском) горячем источнике (восточное побережье средней части Байкала), в воде с температурой 47 градусов нами были обнаружены молодые экземпляры карася. Температура этого источника уже приближается к предельной для среды обитания рыб вообще, а для карася, насколько нам известно, констатируется впервые.

Наиболее высокая температура воды, при которой были когда-либо обнаружены рыбы, равна 52 градусам и наблюдалась в горячих источниках Калифорнии, где обитают *Lucania browni*, *Poecilia dovii* и *Cyprinodon macularius*, относящиеся к отряду зубастых карпов (*Cyprinodontiformes*). Представители других групп рыб в водах с такой высокой температурой никогда не наблюдались, и уже нахождение *Anguilla anguilla* в горячих источниках Экса¹ при температуре 45 градусов или *Spragus desfontaini* в горячих ключах Туниса с температурой 37,5 градуса считается исключительным явлением.

Обитающие в Горячинском источнике караси заселяют пруд, питающийся водой из основного источника и побочных грифонов, а также канаву, идущую от места выхода горячих вод к пруду. В пруду, температура которого по наблюдениям, сделанным 27 августа 1930 года, составляет 22,5—21,8 градуса, обитают более старые поколения карася, а его сеголетки, двухлетки и, повидимому, трехлетки держатся в канаве, преимущественно в участке, более близком к источнику. Молодь карася живет в этом участке круглый год, и подростки из селения Горячинска ловят ее здесь на удочку и зимой и летом. Температура воды в этом месте 24 сентября 1949 года оказалась равной 47 градусам на поверхности и 45 градусам у дна. Ближе к

¹ Минеральный горячий источник во Франции (Экс-ле-Бен).

выходу вод из-под земли она еще выше: в основном источнике она достигает по одним наблюдениям 53,9 а по другим — 54,3 градуса. Зимних наблюдений над температурой воды в Горячинском пруду и питающем его ручье не производилось; однако, по словам местных жителей, вода и зимой очень теплая. Это подтверждается и известным для горячинской воды явлением ее замедленного охлаждения.

При нас из канавы было выловлено шесть карасиков, все они оказались неполовозрелыми особями. Их длина колебалась от 7,51 до 8,4 сантиметра. По ряду признаков они должны быть отнесены к *Carassius auratus gibelio* (Bloch), однако число тычинок на первой жаберной дуге у них колеблется от 40 до 34, что сближает их с *C. carassius* L. Кишечники карасей оказались туго набитыми илом, содержащим остатки низших водорослей. Заметим, кстати, что в канаве, ведущей от источника к пруду, кроме карасей, из органических форм нами были замечены лишь бурные низшие водоросли и колонии серно-пурпурных бактерий. Обитающие в водах Горячинского источника караси в настоящее время представляют собой нацело обособленную популяцию, так как строительство пруда на Горячинском курорте окончено уже свыше трех десятилетий назад, стока в Байкал этот пруд почти не имеет, а вода из него расходуется лишь в ванны корпуса.

По словам местных жителей, караси специально в Горячинский пруд не пересаживались, очевидно, они ведут свое начало от особей, обитавших в Горячинском ручье еще в то время, когда он втекал в Байкал. Стадо карася, обитающего в водах Горячинского источника, повидимому, вполне приспособилось к обитанию в своеобразных условиях теплого водоема, так как, опять таки по словам местных жителей, в пруду вылавливаются караси, достигающие 1 килограмма веса; бывали случаи, что их отлавливали бреднем.

В заключение заметим, что нахождение живой популяции карася в водах Горячинского источника расширяет наши познания о физиологической природе рыб, обитающих в горячих водах вообще.

Из экспериментальных работ известно, что у ряда видов рыб при повышении температуры воды до 30 градусов нормальная деятельность сердца нарушается, а при 40 градусах деятельность сердца вовсе прекращается. Принято поэтому считать, что физиология рыб, обитающих в горячих источниках, совершенно своеобразна и могла выработаться лишь в течение очень длительного промежутка времени. Однако приведенные выше сведения о карасе из Горячинского источника заставляют несколько изменить это мнение и признать, что из-

менение физиологической природы рыб в теплых водах наступает значительно быстрее, нежели это предполагалось раньше.

Д. Н. Талиев
Байкальская лимнологическая станция
Академии Наук СССР

ОБРАЗОВАНИЕ КРУГОВЫХ ПРОТАЛИН ОКОЛО ДЕРЕВЬЕВ

Весной в лесу во время таяния снега часто можно наблюдать круговые проталины около деревьев. Несмотря на большое число наблюдений, причины образования круговых проталин во всех его подробностях до сих пор еще окончательно не выяснены. В большинстве фенологических и других работ по таянию снежного покрова есть указания на то, что основной причиной образования таких проталин служит значительно большая поглотительная способность солнечных лучей у коры деревьев, чем у снега. Вокруг стебельков трав и веточек кустарников, возвышающихся над снежной поверхностью, благодаря нагреванию, происходит оттаивание снега нередко до самой земли, вокруг же стволов деревьев образуются сначала воронки, а затем и круговые проталины. Аналогичный процесс образования проталин дает Г. Н. Высоцкий¹. Обычно эти проталины имеют в плане вид круга, расположенного концентрически вокруг дерева (откуда и произошло название «круговые проталины»). Иногда встречаются и не круговые проталины, а имеющие форму эллипса, вытянутого в направлении с юга на север по своей большой оси, что объясняется нагреванием дерева по преимуществу с южной стороны.

Мне удалось наблюдать весьма интересные формы проталин в районе станции Водники Ярославской железной дороги. Мое внимание привлекли проталины около небольших березок, росших по краям полянки.

Полянка, длиной около 50 метров при ширине в 30 метров, была расположена в довольно густом молодом (20—25 лет) березняке с примесью осины и сосны. Направление большой оси полянки было с северо-запада на юго-восток. Толщина снежного покрова в центре полянки доходила до 50 сантиметров, убывая к краям, где мощность его не превышала 25—30 сантиметров.

¹ Г. Н. Высоцкий. Учение о влиянии леса на изменение среды его произрастания и на окружающее пространство, ч. 3, 1950, стр. 30.

Проталины по краям полянки имели не круглую форму в плане, а скорее форму овоида, или яйца, большая ось которого была вытянута в сторону середины поляны. Любопытно, что по всей окружности полянки направление вытянутости всех круговых проталин было в сторону ее центра. Измерения наиболее характерных проталин позволили выяснить весьма интересные особенности их строения. Длина одной из таких проталин по большой оси равна 80 сантиметрам, а по малой — только 52 сантиметрам, считая от начала видимого склона. Склоны, обращенные к полянке, были всегда пологие, обращенные же к лесу — крутые. В крутых склонах почти всех проталин имелась своеобразная ниша, глубина которой колебалась от 6 до 15 сантиметров, при высоте от 10 до 25 сантиметров. Ширина и глубина ниши были приблизительно пропорциональны толщине дерева, вокруг которого образовалась воронка.

На соседней полянке, расположенной в 250—300 метрах от первой, можно было наблюдать совершенно аналогичные формы проталин.

Существует мнение, что на размеры и форму проталин большое влияние оказывает форма кроны дерева, около которого образовалась проталина. Такое заключение можно было бы вывести и в нашем случае, принимая во внимание, что густота кроны деревьев всегда бывает большей в сторону поляны или опушек и меньшей в сторону леса. Более густая часть кроны препятствовала бы снегонакоплению, и в начале весны, при равномерном нагревании дерева со всех сторон, участок с меньшей толщиной свежего покрова, т. е. расположенный под кроной, приобрел бы «кажущуюся» вытянутость за счет малой мощности снега. Однако, как нам кажется, эта точка зрения не может никак объяснить образование вытянутой проталины через наметенный сугроб на окраине второй полянки. Очевидно, причины вытянутости проталин в сторону центра поляны следует искать в различном поступлении количества солнечного излучения в лесу и на открытых местах.

По исследованиям П. П. Кузьмина, в Таежном лесу на Валдае, на участке с полуботой крон деревьев 0,6, до поверхности снега доходило только 34 процента от суммарного излучения в открытой местности, а при полноте крон 0,85 — всего 20 процентов. Приведенные цифры наглядно показывают разницу в величине поступления солнечного излучения в лесу и на полянах. Мы можем рассматривать

деревья, находящиеся по краям поляны, как бы расположенными на границе открытой местности и леса. Тогда сторона, обращенная к лесу, получит меньшее количество тепла, чем сторона, обращенная к поляне, что вызовет более усиленное таяние со стороны последней. Указания Г. Н. Высоцкого на то, что температура воздуха зимой в лесу несколько выше, чем на открытой местности, и что это может оказывать значительное влияние на скорость образования проталин в лесу, опровергается последними работами П. П. Кузьмина. Из всего сказанного выше напрашиваются следующие выводы.

Вытянутость круговых проталин является функцией количества солнечного излучения.

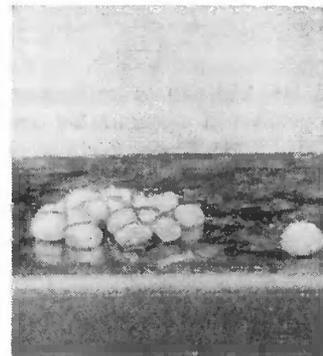
Большие оси вытянутых проталин не имеют общего направления с юга на север во всех случаях их образования.

В. Г. Рихтер

Институт геологических наук Академии Наук СССР

РЕДКИЙ ГРАД

27 июля 1951 года над территорией Токрейского аймака (Бурят-Монгольская АССР) полосой, протяжением в 20 километров, прошел сильный град. Продолжался он не более 45 минут. Величина градин доходила до 4 сантиметров в диаметре. Пшеница и ячмень к этому времени уже достигали 1,5 метра роста, но после града стебли были вбиты в землю. Отчетливо виднелись одни лишь рытвины в следы борозд. От ударов града погибли все мелкие птички — жаворонки и чеканья-каменки, не успевшие укрыться в своих гнездах. Еще раньше, в конце июля 1949 года, в этом районе прошел такой же град, но градины были вдвое меньше. По многолетним наблюдениям краеведов и местных старосилов такие явления периодически происходят в данной местности в конце июля или начале августа.



Градины, выпавшие в Токрейском аймаке

Р. Тузупов
Галтинский краеведческий музей

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ТРУД О ПУСТЫНЯХ

Б. А. Федорович

ЛИК ПУСТЫНИ

Государственное издательство культурно-просветительной литературы.

1950. 249 стр. с таблицами, рисунками и картой. 2-е издание.

Первое издание этой прекрасной книги выпущено в конце 1948 года. В связи с осуществлением грандиозного плана наступления на засушливые районы Юго Востока СССР, интерес к пустыням в широких кругах наших читателей настолько увеличился, что уже в конце 1950 года понадобилось второе издание книги.

Она вышла в несколько увеличенном объеме и формате, в значительной степени обновлены иллюстрации.

Во втором издании — две новые главы. Одна из них озаглавлена «Пыль пустыни» и восполняет пробел, который пришлось отметить в первом издании. Автор, подробно объяснив читателю, о чем рассказывают песчаные моря, позабыл сказать, какова судьба того материала, который ветры уносят в виде пыли из пустыни, и наглядно показать,



что пустыни — это огромные «фабрики пыли», которая создается из песка постоянными колебаниями температуры, накаливанием его солнечными лучами днем и охлаждением ночью.

В новом издании автор сопоставляет волны моря и волны песка, водовороты и воздуховороты, узоры песчаного кружева и фотографии ветра на поверхности земли, бросающиеся в глаза при взгляде с самолета. Эту главу дополняет и карта, на которой нанесены песчаные площади Средней Азии и соседних областей до Прикаспийских песков на западе и пустыни Такламакан — на востоке. На карте нанесены пески разных типов —

полузакрепленные и оголенные, изменности и нагорья, простираясь гряд и направления ветров, сезонно действующих на рельеф песков, создающих его и вызывающих поступательное движение песков. Карта показывает читателю, какую огромную площадь в Азии занимают эти «фабрики пыли», которые представлены песчаными пустынями, а она еще не охватывает всего пространства их.

В этой новой главе автор описывает, как он летел на самолете на высоте 3000 метров через пылевую тучу, которая поднималась еще выше и представляла самостоятельное затемнение атмосферы среди чистого неба, окружавшего ее со всех сторон. Затем рассказано, как крупинка соли, растворяясь в капле воды, выделяясь из нее при высыхании и повторяя это много раз в течение года, своими молекулярными силами раздробляет зерна песка. Описана котловина Карын-ярк между плато Усть-Урт и Мангышлаком, длиной в 145 километров, шириной от 15 до 85 метров и глубиной относительно окружающего плато от 100 до 412 метров, совершенно изолированная, образование которой нельзя объяснить никакими силами, кроме ветра, вышолнявшего в тече-

ние многих тысячелетий эту огромную работу, вынося пыль из котловины.

Далее сказано, что пески сами по себе при перевевании всегда создают частицы пыли и заметно пылят, хотя уже перевевались много раз, так как в спокойные дни, накаляясь и остывая, песчинки опять рождают пылички. Оканчивается глава объяснением — куда уносят ветры выль из пустынь. Оказывается, не только в океаны и моря, где она тонет и входит в состав морских отложений, но и в окружающие степи, где она садится и под защитой трав и кустиков накапливается и все время наращивает почву этих степей, представляющую желтозем, так называемый лёсс. Происхождение которого до сих пор толкуется многими вкрявь и вкось, потому что они не понимают образования пыли и ее значения в хозяйстве природы. Чтение этой главы, может быть, убедит таких людей в том, что, кроме воды, многообразную деятельность которой по образованию так называемых осадочных пород все признают, немаловажную роль играет и ветер, далеко переносивший самые легкие частицы и создающий из них второй тип осадочных отложений — лёсс, самую плодородную почву.

Но в изложении этой главы автор все-таки допустил ошибку. Он назвал «облессованием» связывание мельчайших пылеватых частиц в несколько более крупные почвенные агрегаты и говорит, что в результате его получается плодородная почва наносов, верхняя часть которой в той или иной мере бывает обогащена гумусом.

Необходимо пояснить, что термин «облессование» придуман и введен в науку покойным академиком географом Л. С. Бергом, который совершенно отрицал гео-

логическую роль пыли в хозяйстве природы и утверждал, что из мелкозема любого происхождения почвообразовательные агенты процессом облессования создают лёсс и лёссовидные породы. Но он сам в последнем издании книги «Климат и Жизнь» (1947) не употребил ни разу этого термина и даже не привел его в предметном указателе, очевидно, осознав, что он ничего не объясняет. И жаль, что Б. А. Федорович вспоминает об этом неудачном термине, который и почвоведы как следует объяснить не могут. А плодородная почва лёсса получается не в результате этого загадочного «облессования», а потому, что мельчайшие частицы пыли, отложенные ветром под защитой растительности, представляют сами по себе самую плодородную почву. Эта почва пориста и хорошо доступна и для аэрации, и для проникновения мельчайших корешков растений; она содержит в своем составе все необходимые растениям для жизни соли калия, извести, фосфора, в мельчайшем виде, облегчающем их усвоение растениями. Верхняя часть лёсса вовсе не нуждается в обогащении гумусом, которого в лёссе вообще мало, редко больше одного процента. Плодородие лёсса, как сказано, зависит не от гумуса. И в Китае, и в Средней Азии истощенные поля для повышения плодородия удобряют, рассыпая по ним раздробленный в пыль лёсс, добытый из развалин старых зданий, из обрывов лёсса и из дорожной пыли. Гумусом в Средней Азии несколько обогащается верхний слой лёсса везде, где в связи с орошением и культурой в нем увеличено количество перегноя, что видно и по более серому цвету этого верхнего слоя, для которого почвоведы даже придумали новый термин «серозем». На глубине 10—15 санти-

метров под ним можно часто видеть нормальный желтый лёсс.

Таким образом, добавленная глава о пыли в пустыне нуждается в некоторых поправках.

Во второй половине книги описана весна в пустыне — такая короткая и быстро уступающая место жаркому лету, которое сжигает яркие сочные краски весны и покрывает пустыню унылым желтым цветом засыхающей растительности, мало отличающимся от цвета песка. Характеризованы пастбища и леса в пустыне и населяющие их животные — ящерицы, змеи, жуки, грызуны, антилопы; очень мало сказано о насекомых. Описано, чем жил и живет человек в пустыне; интересен пример находки места поселения первобытного человека, оставившего свои каменные орудия и осколки глиняной посуды, доказывающие, что и древний человек умел жить в пустыне. Рассказано, что дают человеку верблюд и овца в пустыне и как человек научился здесь разводить хлебные злаки и овощи в сухом воздухе пустынь, применяя орошение. В главе «Так было» охарактеризована жизнь обитателей пустынь при старом строе и сопоставлена с современной жизнью.

В главе «Пустыни Советской Азии» подробнее описаны особенности природы и условия жизни в отдельных республиках, имеющие свои отличия, которые интересно сопоставить. В главе «Пустыни зарубежной Азии» находим краткие характеристики пустынь Аравии, Ирана, Индии, Монголии и Китая, большая часть которых находится еще в первобытном состоянии; в этих пустынях человек только приспособляется к пустыне, но еще не умеет или не может сделаться властелином пустыни, извлекать из нее все, что она может дать ему.

Последняя глава «Заглянем в будущее» намечает, что еще можно и нужно сделать, чтобы полностью овладеть пустынями — как можно изменить климат пустынь орошением, бороться с засолением почвы, с грязевыми потоками, с песчаными заносами, с чрезмерной силой ветра. Сооружение Главного Туркменского канала является уже первым крупным шагом в осуществляемом Советским государством систематическом наступлении на все пустыни, чтобы завоевать их и превратить в сплошные оазисы — сады, поля, пастбища, благоустро-

енные поселения и города. Эта глава по сравнению с первым изданием книги увеличена вдвое. К ней прибавлена еще карта-таблица, представляющая перспективную схему Главного Туркменского канала с указанием железных дорог, каналов, портов, шлюзов, плотин, водохранилищ, площадей орошения и опытных станций субтропических культур.

Книга Б. А. Федоровича — не учебник по географии Средней Азии, не исторический очерк русских исследований пустынь. Автор поставил себе задачу —

дать научно-популярную характеристику всего лика пустынь, особенностей их природы — климата, флоры, фауны, условий жизни населения в прошлом и настоящем. И с этой задачей он отлично справился. Недаром высокие достоинства научно-популярного труда Б. А. Федоровича отмечены Сталинской премией.

Лик пустыни встает перед читателем в этой увлекательной книге в полном своеобразие, которое по окончании начавшегося наступления на засушливые районы Советского Союза отойдет в далекое прошлое.

Академик В. А. Обручев

КНИГИ О ЗВЕРЯХ И ОХОТЕ

Успешный рост советского охотничьего хозяйства и большое место, которое оно занимает в экономике Сибири, привлекают внимание все больших кругов населения. Повышается спрос на специальную литературу, и отсюда, что издательства в частности Иркутское, стремятся пополнить книжную полку охотника и охотоведа. Из вновь изданной литературы¹ на первое место по значению нужно поставить работу В. В. Тимофеева «Соболь Восточной Сибири».

Соболь — одна из основ нашего охотничьего хозяйства. В целом

книга о нем хороша, но могла быть еще лучше, если бы не ряд досадных дефектов, которые не были исправлены редактором.

Прежде всего о материале. В книге много новых и оригинальных сведений о биологии соболя, но характер изложения не позволяет определить, где кончатся авторские наблюдения и где начинаются литературные данные. К тому же в тексте нет должных ссылок на источники, приведенные в конце книги.

В разделе «Биология соболя» интересно задуман, но недоработан важный вопрос о расах и окраске этого зверя. Раздел «Питание соболя», содержащий во многом новый материал, обеспечен отсутствием цифровых данных, хотя бы в виде сводной таблицы. Сведения о размножении соболя и развитии молодняка даны преимущественно по литературным источникам. В еще меньшей степени использованы новые наблюдения при описании гнезд и логовищ, бледно освещен

лжегон. Раздел «Враги и конкуренты» богат свежим оригинальным материалом, но он недостаточно систематизирован. Хорошо показаны повадки соболей, их охотничьи участки, плотность поголовья, естественное расселение.

Росту поголовья соболей посвящена основная часть книги. Автор выделяет восемь районов, дает их краткую характеристику и сведения о состоянии поголовья. Разделение территории кажется обоснованным, и приведенные материалы имеют большое практическое значение. Промысел соболя описан полно и представляет шаг вперед по сравнению с тем, что было известно о нем в литературе. Перспективы увеличения численности этого ценного зверя изложены кратко и не вполне убедительно. Так, автор большое значение придает посадкам кедрового стланика, но это растение обладает столь медленным ростом, что результаты работ отдаляются на десятилетия.

¹ В. В. Тимофеев. Соболь Восточной Сибири, 1951, 83 стр. *Он же*. Звери нашей области, 1949, 96 стр. *И. П. Копылова*. Дикие копытные животные Иркутской области, 1950, 6 стр. *И. А. Шерин*. Олдатководство в Иркутской области, 1950, 62 стр. *А. А. Черкасов*. Записки охотника Восточной Сибири, 1950, 239 стр. Все книги изданы Иркутским областным государственным издательством.

Не рентабельны советы автора по подкормке грызунов, которыми пытается соболь. На самом деле гораздо важнее для производства ликвидация обезлички в пользовании угодьями и их разделение, т. е. охотоустройство, а затем улучшение организации промысла.

На второе место за соболом по значению в охотничьем хозяйстве нужно поставить ондатру. Ей посвящена брошюра И. А. Шергина «Ондатроводство в Иркутской области». Хорошо и широко разработаны в брошюре производственные вопросы. Биологический раздел дан сжато, но достаточно полно. Раздел «Хозяйственное использование ондатры» построен целиком на местных, в большинстве оригинальных, материалах и представляет существенную ценность. Хорошее впечатление оставляет глава «Орудия и способы добычи ондатры», где с успехом используется опыт наших стахановцев-звероловов.

В разделе «Биотехнические и охотхозяйственные мероприятия» автор совершенно правильно уделяет внимание учету. Некоторые сомнения вызывают суждения о важности и первоочередности таких «биотехнических» работ, как посадка кормовых растений, устройство убежищ и т. п., так как отсутствует экономический анализ этих мероприятий.

Заключает брошюру описание государственных ондатровых хозяйств Иркутской области. Раздел насыщен материалом, но все же в должной мере не показывает этих замечательных начинаний.

Не останавливаясь на мелких недостатках, относящихся к стилю и порядку изложения текста, можно сказать, что брошюра удачна.

Не малую роль в охотничьем хозяйстве играют дикие копыт-

ные, и вполне правильно поступило издательство, выпустив брошюру И. П. Копылова «Дикие копытные животные Иркутской области». Автор обобщил материалы, имеющиеся в архиве Восточно-Сибирского филиала Всесоюзного научно-исследовательского института охотничьего промысла, принадлежащие в основном К. А. Владимирову, В. В. Тимофееву, А. С. Фетисову и многочисленным корреспондентам, а также законченные рукописи на эту тему. Это ему вполне удалось, и познавательная ценность разделов книги, составленных по этим данным, велика. Много нового, например, мы находим о питании, а в особенности о размещении копытных животных.

Совершенно напрасно автор придает большое значение задаче приручения копытных (стр. 6—7). Опыты одомашнивания лосей, например, прослеживаются с бронзового века, но лосеводства не существует и результаты современных экспериментов недостаточно убедительны.

Так, например, на странице 42 читаем: «В районах развитого оленеводства на севере между дикими и домашними оленями существует постоянная родственная связь и в стаде тех и других часто встречаются гибриды». Это неверно; гибриды встречаются везде, но они — редкость и бывают только от диких самцов.

Наконец, вовсе мудрено понять такое высказывание. «Конечности северного оленя устроены оригинально. Они имеют подвижные суставы и сильно развитые широкие и плоские копыта, которые, касаясь земли, увеличивают устойчивость животного» (стр. 42). Думается, что гораздо оригинальнее выглядело бы животное с неподвижными суставами конечностей, копыта которых, к тому же, ка-

саясь земли, лишали бы это создание устойчивости.

Следует пожалеть, что в книге вовсе не упоминается горный баран, который, правда, в очень малом числе, но все же встречается в юго-восточной части Бодайбинского района.

Из второстепенных замечаний можно отметить следующее. Нельзя сказать про лося, что ему свойственна склонность к широким передвижениям (стр. 13). Нельзя утверждать, что «медведь, рысь и росомаха не в меньшей степени могут вредить поголовью копытных, чем волки» (стр. 72).

Вовсе отсутствует разработка проблемы охотничьего хозяйства на копытных и это — наиболее серьезный недостаток брошюры.

Рядом с книгами, содержащими описание важнейших промысловых зверей, нужно рассмотреть работу В. В. Тимофеева «Звери нашей области».

Автор — зоолог с большим опытом полевой работы, и это обуславливает основное достоинство книги — оригинальность большей части материалов. Нельзя, однако, не отметить многие отдельные недостатки, которые нужно в дальнейшем устранить.

Например, удачно расположив зверей по зонам, автор допускает неточность в терминологии. «Зоны» — это вовсе не «биотопы», а категория высшего порядка. Нельзя также сказать, что «животные образуют так называемые «биоценозы» (стр. 7), ибо это есть совокупность всех живых организмов данного участка. Характеризуя гольцовую зону, В. В. Тимофеев упускает из вида, что в нашей области нет вечных льдов, неточно сказать также, что «характерной чертой альпийского пояса является почти постоянный ветер» (стр. 9). Говоря о хозяйственном значении лося, автор не прав, ставя на первое место

его одомашнивание. Это недоразумение, так же как упоминание в числе зверей нашей области канадских лисц, живущих в клетках (стр. 74).

Нет оснований к утверждению будто кабань «массаами гибнут, заразившись от домашних свиной чумой и другими болезнями» (стр. 42). Во всяком случае для области это не доказано. Неубедительно объяснение колебаний численности беляка тем, что «много молодняка погибает от весеннего заморозков и холодных дождей».

Наконец, только недосмотром редакции можно объяснить ошибочное утверждение, что в Иркутской области есть «три вида белки» (стр. 23).

Приходится отметить спорность некоторых биологических наблюдений. Едва ли верно обобщение, будто «для животных тайги характерны сезонные перекочевки» (стр. 18). Рискованно утверждать, что росомаха «труслива», тем более, что автор тут же совершенно правильно указывает, что «даже очень влобная и сильная собака редко справляется с этим зверем» (стр. 52). Преувеличением будет сказать, что в норах бурундука бывает по «нескольку килограммов огорного зерна» (стр. 59). Следовало бы отметить, что в питании медведей не последнее место занимают насекомые, особенно муравьи (стр. 65).

Неудовлетворителен раздел «Звери — спутники человека». Прежде всего, серая крыса-карако — абортисн Прибайкалья. Вместе с домовою мышью и рядом других зверьков они — домовые вредители — и только. Говорить о полевках, не разделяя их на виды, — значит не сказать ничего, они слишком различны. И уже со-

всем напрасно попали в эту группу летучие мыши.

Большинство указанных недочетов, не говоря уже о погрешностях против языка, вполне могли бы быть устранены редактором.

В заключение нельзя не отметить одно полезное начинание. Переиздан известный труд А. А. Черкасова «Записки охотника Восточной Сибири», впервые опубликованный в середине прошлого столетия.

А. А. Черкасов — горный инженер, — любитель и знаток охоты. В охоте он видел не только забаву. Он дружески относился к промышленникам, не считал позором учиться у них охотничьему искусству и секретам таежной жизни. Добросовестно наблюдая, тщательно собирая опросные сведения и проверяя их личным опытом, А. А. Черкасов сумел обогатить науку сведениями о животных Забайкалья, как никто до него. Не удивительно, что до сих пор А. А. Черкасов цитируется в специальной литературе.

Но интересуясь охотой, Черкасов уделял большое внимание и промысловому населению. Его бытовые зарисовки имеют вполне научную ценность, и о них не мешало бы вспоминать этнографам.

Инициативу областного издательства нужно приветствовать, но к переизданию нужно было подойти более требовательно. При переиздании книга сильно сокращена, и притом неудачно. Так, не помещены интересные главы: «Собака», «Промышленный конь», «Некоторые замечания, относящиеся к сибирской охоте», именно они имеют несомненный практический интерес. Почему-то выброшены описания корсака, росомахи, куницы и следующих

десяти видов, вплоть до тигра, сделаны и другие купюры того же порядка.

Таким образом, книгу лишили доброй половины того ценного, что в ней заключается.

Зачем это сделано? Из экономии места? Очевидно, нет, так как в переизданном тексте сохранены многие неинтересные, не удачные места: охотничьи анекдоты, лирические отступления и прочее.

В книге отсутствуют редакционные примечания. Так, например, воспроизводя описание соболя, нужно было привести данные советских авторов об истинной картине его размножения.

К месту, где описывается охота по насту, надо было дать справку о вреде этого способа и его запрещенности и т. д.

Все указанные книги снабжены иллюстрациями. И поскольку в работах такого характера рисунки служат особо важным дополнением к тексту, нельзя обойти молчанием и эту сторону, тем более, что все они иллюстрированы одним художником — В. Фридеманом.

Рисунки В. Фридемана изобличают в нем способного рисовальщика, но с точки зрения натуралиста почти ни один из них не выдерживает критики. Чего стоит, например, буквально парящий в воздухе козел в книге И. П. Копылова (стр. 58), «Марал на отстое» в книге В. В. Тимофеева (стр. 36), показанный именно так, как и быть не может.

Чтобы стать анималистом, к чему у В. Фридемана, несомненно, есть задатки, нужно не только рисовать животных, нужно их знать, нужно стать подлинным натуралистом.

Профессор В. Н. Скалон
Иркутский сельскохозяйственный институт.

О ЛЖЕМАТЕМАТИЧЕСКИХ «РАЗМЫШЛЕНИЯХ» ГОСПОДИНА РИЧАРДСОНА

В одном из номеров английского журнала «Nature» («Природа») помещена статья Л. Р. Ричардсона под названием: «Может ли гонка вооружений кончиться без войны».

Автор статьи — маскирующийся под ученого-математика уточненный поджигатель войны. Фальсифицируя факты, Ричардсон утверждает, что гонка вооружений происходит якобы не только в империалистических странах, но и в лагере демократии и социализма. Он считает гонку вооружений исторически необходимым процессом и стремится математически обосновать правильность и даже... безопасность этой гонки! Игнорируя общеизвестные данные, убедительно доказывающие отсутствие гонки вооружений в Советском Союзе и странах народной демократии, игнорируя тот неопровержимый факт, что невозможно одновременно развернуть громадную программу гражданского строительства и сколько-нибудь значительную программу роста вооружений, Ричардсон делает эту вымышленную гонку вооружений в СССР и в странах народной демократии основой своих лже-математических «размышлений».

Скрывая от английской общественности факт демобилизации в СССР более 25 возрастов в течение четырех лет, Ричардсон измышляет, что в послевоенные годы Советский Союз проводил якобы замедленную демобилизацию.

В то же время Ричардсон не сопоставляет эти цифры с тем неоспоримым фактом, что за время с 1945 по 1952 год США увеличили контингент своей армии, не менее чем в три раза.

Какими же средствами пользуется Ричардсон в своей статье? Он обращается сначала к математической статистике. Но уже из этой ричардсоновской попытки видно, насколько он слаб в математике, насколько неуклюжи его старания приложить положения статистики и теории вероятностей к вопросу о том, будет или не будет война во второй половине XX века. Как можно вообще прибегать к теоремам и правилам теории вероятностей для анализа вероятности войны?

Отчаявшись в успешности применения к общественным явлениям методов математической статистики и теории вероятностей, Ричардсон ищет другие средства, оставаясь, в конце концов, на теории дифференциальных уравнений. После, как заявляет Ричардсон, продолжительных изысканий он, наконец, сконструировал следующие дифференциальные «уравнения»:

$$\frac{dx}{dt} = ky \{1 - \sigma(y-x)\} - \alpha x + q,$$

$$\frac{dy}{dt} = lx \{1 - \rho(x-y)\} - \beta y + h,$$

в которых:

x и y — военные приготовления сторон,

t — время,

k и l — «оборонительные» коэффициенты,

σ и ρ — коэффициенты степени запуганности населения сторон,

α и β — сопротивляемость населения гонке вооружений,

q и h — величины, с гонкой вооружений не связанные.

Коэффициенты этих «уравнений» должны якобы характеризовать международную обста-

новку. Каким же образом эти коэффициенты определены? Ведь когда привлекаются математические средства для изучения каких-либо явлений, необходимо исходить из тщательного изучения природы этих явлений, необходимо выявить основные действующие факторы и установить количественные взаимоотношения между ними. Это находится в полном соответствии с тем, что говорил Энгельс об объекте математики: «Чистая математика имеет своим объектом пространственные формы и количественные отношения действительного мира...»¹.

Тогда и только тогда, когда действие основных факторов явления может быть изучено с количественной стороны, т. е. когда эти основные факторы могут быть измерены и записаны в виде конкретных чисел, можно использовать математику для анализа данных явлений.

То, что Ричардсон старается уложить закономерности общественных явлений в рамки указанных уравнений, свидетельствует лишь о его полной безграмотности как в математике, так и в социальных науках. Неудивительно поэтому, что у Ричардсона появляются такие «величины», как «степень запуганности», «оборонительные коэффициенты», «сопротивляемость населения» и прочее.

При этом автор ни одним словом не обмолвился о том, как определить численное значение таких «величин». Впрочем, это и понятно, так как не только

¹ Фридрих Энгельс. Анти-Дюринг, Госполитиздат, 1950, стр. 37.

Ричардсон, но и никто другой этих «величин» не измерит.

Достоин удивления также и то, что автор с легким сердцем заявляет, что все эти «величины» являются строго постоянными и имеют одинаковое численное значение как для лагеря мира, так и для лагеря войны!

Насколько произвольны и легковесны все рассуждения Ричардсона следует из того факта, что он в них проходит мимо такого важного события, как движение сторонников мира. Какой же анализ вопроса — быть или не быть войне — получится, если он обходит одно из самых могучих, несолимиых движений современности.

Можно было бы привести еще ряд чисто математических погрешек автора. Однако в этом нет большой нужды, ибо как бы ни оперировал автор с безосновательно полученными уравнениями, он никому и ничему не докажет. Для того чтобы все же убедить своих читателей в обратном, Ричардсон ссылается даже на некий мультипликационный фильм, будто бы подтвердивший справедливость его «уравнений» и их «анализа». Вместе с тем этот фильм убедил самого автора в том, что $\frac{dx}{dt}$ и $\frac{dy}{dt}$ должны измеряться отношением годовых затрат на вооружение к годовому доходу инженера средней квали-

фикации. Это уж просто убеждает нас в том, что Ричардсон, выполняя социальный заказ американских и английских поджигателей войны, пытается использовать математику для разжигания военного психоза.

Пусть расходы на вооружение растут, пусть вооружаются до зубов американские и английские поджигатели войны, важно только уменьшить «коэффициент сопротивляемости населения», усыпить бдительность народов — таково назначение дифференциальных уравнений, придуманных Ричардсоном.

Статья Ричардсона, конечно, не заслуживала бы никакого внимания, если бы за спиной автора не стояла редакция некогда солидного журнала «Nature». Возникает законный вопрос о том, на каких позициях стоит редакция журнала «Nature», публикуя такую статью? Приходится констатировать, что «Nature» публикует явно «научнообразные» материалы в целях поддержания военной истерии и распространения клеветы против Советского Союза. Это говорит о том, что для поддержания военного психоза поджигатели войны считают пригодными все средства.

О том, к какому выводу приводит правильное применение науки для оценки того, что происходит в Советском Союзе, с предельной ясностью сказал

товарищ Сталин в беседе с корреспондентом «Правды»: «Если бы премьер Эттли был силен в финансовой или экономической науке, он понял бы без труда, что не может ни одно государство, в том числе и Советское государство, развертывать во-всю гражданскую промышленность, начать великие стройки вроде гидростанций на Волге, Днепре, Аму-Дарье, требующие десятков миллиардов бюджетных расходов, продолжать политику систематического снижения цен на товары массового потребления, также требующего десятков миллиардов бюджетных расходов, вкладывать сотни миллиардов в дело восстановления разрушенного немецкими оккупантами народного хозяйства, и вместе с тем, одновременно с этим, умножать свои вооруженные силы, развернуть военную промышленность. Не трудно понять, что такая безрассудная политика привела бы к банкротству государства».

Стремясь ввести в заблуждение народы относительно своих истинных намерений и «обосновать» необходимость политики развязывания войны, матерые поджигатели войны прибегают к услугам господ ричардсонов. Вот почему и появляются на страницах когда-то серьезного научного журнала такого рода «творения».

А. А. Ляпунов
Доктор физико-математических наук

Г. С. Мигиренко
Кандидат технических наук

АДРЕС РЕДАКЦИИ: Москва, Пятницкая, 48, тел. В 1-54-61

Подписано к печати 19/V 1952 г. Т-03455. Формат 82×108¹/₁₆. Печ. л. 13,52 + 3 вклейки. Уч.-изд. л. 13. Бум. л. 4. Тираж 30 000 экз. Заказ № 272

