

ПРИРОДА

ПОПУЛЯРНЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИЙ

Ж * У * Р * Н * А * Л

ИЗДАВАЕМЫЙ АКАДЕМИЕЙ НАУК СССР

№11

НОЯБРЬ

1 9 4 9



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

П Р И Р О Д А

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

№ 11

ГОД ИЗДАНИЯ



ТРИДЦАТЬ ВОСЬМОЙ 1949

ДА ЗДРАВСТВУЕТ XXXII ГОДОВИЩНА
ВЕЛИКОЙ ОКТЯБРЬСКОЙ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ!

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.		Стр.
<i>В. Н. Зуйков.</i> Солнечные флок- кулы	3	География. Водопады Бай- кала	48
Проф. <i>В. Б. Штокман.</i> Влия- ние рельефа дна на направле- ние морских течений	10	Техника. «Гажа» — природ- ная смесь гипса и глины — база для изготовления вяжущих мате- риалов. — Приоритет акад. Н. Н. Бекетова в открытии алюмино- термии	51
Инж. <i>А. В. Кармишин.</i> Мало- мощные ветроэлектрические агре- гаты	24	Биохимия. Образование и составные части эфирного масла багульника	53
<i>Н. И. Тарасов.</i> Коррозия и об- растание	32	Физиология. О биологиче- ском механизме фитофармаколо- гической реакции	54
Проф. <i>А. В. Квасницкий</i> и <i>М. Н. Маньковская.</i> О «вегета- тивной» гибридизации в животно- водстве	39	Медицина. Новый антибиотик Ботаника. Химический метод очистки семян кок-сагыза от семян некаучуконосных одуванчиков. — Загадка андыза	55 56
Новости науки		Зоология. О распростране- нии африканской улитки. — «Линь- ка» морского ерша. — О нересте рыб Средней Волги. — О проис-	
Астрономия. Изменения яр- кости солнечной короны. — Ми- ранда — новый спутник Урана . .	46		
Химия. Повышенное содержа- ние гелия в некоторых минералах .	47		

хождении крыс рода *Rattus* в За-
кавказье. — Влияние тёплой зимы
1947/48 г. на пробуждение сусли-
ков 58

Паразитология. Значение
энтомофагов для численности не-
которых вредных насекомых Абха-
зии. — Новый вредитель гречих —
гречишная листоблошка 64

Антропология. Новые на-
ходки ископаемых приматов в Юж-
ной Африке 66

Юбилей и даты

И. Л. Эттингер. Выдающийся
деятель русской горной науки ака-
демик А. А. Скочинский (к 75-ле-
тию со дня рождения) 70

Г. З. Рогинский. В. А. Вагнер —
выдающийся биолог-дарвинист (к
100-летию со дня рождения) 72

Проф. Д. М. Российский. Алек-
сандр Богданович Фохт — осново-
положник московской школы пато-
физиологов (к 100-летию со дня
рождения) 73

Жизнь институтов и лабораторий

Доц. Ф. И. Страутман. Зоологи-
ческий музей Львовского Государ-

ственного университета им. Ивана
Франко 75

Съезды и конференции

Г. С. Первомайский. Итоги пя-
того совещания по паразитологи-
ческим проблемам 78

Потери науки

Проф. В. П. Савич. Памяти ака-
демика Б. Л. Исаченко 82

Д-р биол. н. А. Е. Крисс. Б. Л.
Исаченко — основоположник мор-
ской микробиологии 86

Критика и библиография

М. В. Кленова. Геология моря.
В. Н. Сакса. — Н. А. Гладков.
Полёты в природе. *Проф.*
П. П. Дьяконова. — В. П. Смир-
нов. В. Р. Вильямс. Жизнь и
творчество. *Д. В. Лебедева.* —
Ф. Н. Мильков. Естествоиспыта-
тели Оренбургского края. *Н. А.*
Гвоздецкого. — «Лесное хозяйство».
Ежемесячный производственный и
научно-технический журнал. *Д. В.*
Лебедева. — *Проф. Г. И. Поплав-*
ская. Экология растений. *Л. А.*
Смирнова 90

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

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

Члены редакционной коллегии:

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

СОЛНЕЧНЫЕ ФЛОККУЛЫ

В. Н. ЗУЙКОВ

1. Солнечный диск, кажущийся совершенно ровным для невооружённого глаза, при рассматривании в астрономическую трубу или на фотографических снимках представляется неровным. Поверхность Солнца на самом деле состоит из большого числа сравнительно ярких зёрен, размером не больше $1''$. Эти зёрна носят название гранул.

В некоторых местах солнечного диска наблюдаются пятна, представляющие собой тёмные места на поверхности Солнца. Близ края солнечного диска, в особенности вокруг групп солнечных пятен, наблюдаются светлые образования, имеющие сложную волокнистую структуру, которые были названы факелами. Факелы, как и пятна, временные образования солнечной поверхности, изменяющиеся как по размерам, так и по яркости. Они кажутся яркими только вследствие контраста. Даже в крайних ультрафиолетовых лучах их яркость не более, чем на 20% превосходит яркость близлежащих частей фотосферы, а в видимых лучах эта разность ещё меньше. На самом краю солнечного диска факелы проектируются, как небольшие возвышения. Этот результат можно получить и из фотометрических соображений. В самом деле, если факелы возвышаются над фотосферой, то слой атмосферы над ними будет меньше, чем над фотосферой. Следовательно, и поглощение света атмосферой Солнца будет меньше. Но по мере приближения к краю солнечного диска разность между путями луча от фотосферы и факела к наблюдателю увеличивается. Вместе с тем увеличивается и поглощение, в результате чего яркость факела по отношению к яркости фотосферы возрастает.

2. Поверхность Солнца изучается различными методами и инструментами, но лучше и удобнее изучать солнечные образования на спектрограммах, полученных в центральных участках спектральных линий. Для этой цели употребляются спектрогелиограф

и спектрогелиоскоп¹ (спектрогелиоскоп в этом случае превращается в спектрогелиограф при помощи дополнительного спектрогелиографического приспособления).

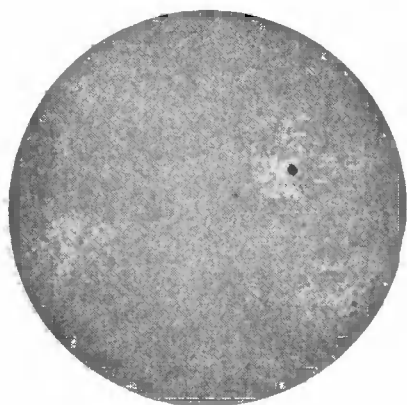
Первые спектрогелиограммы всего солнечного диска были получены в спектральных линиях $H-K$ Ca^+ ещё в конце прошлого века. Спектральные линии $H-K$ являются наиболее широкими и наиболее яркими линиями солнечного спектра. Так как они накладываются на сильно ослабленный фон (или непрерывный спектр), то они особенно пригодны для спектрогелиографирования солнечного диска. Кроме того, фотографические пластинки в этой спектральной области наиболее чувствительны. В 1908—1909 гг. был найден способ очувствления фотографических пластинок к красным лучам, что позволило применить к работе со спектрографом линию $H\alpha$ водорода. Это привело к ряду интересных открытий.

Первые снимки (фиг. 1а, 1б, 1с), полученные в линиях H_2 и K_2 , показали, что область поверхности Солнца, где находятся факелы, выходит яркой. Эти светлые области на спектрогелиограммах носят название «флоккул». Кроме светлых флоккулов, на спектрогелиограммах хорошо видны волокна и тёмные флоккулы. Волокна представляют собой протуберанцы,² проектируемые на диск Солнца.

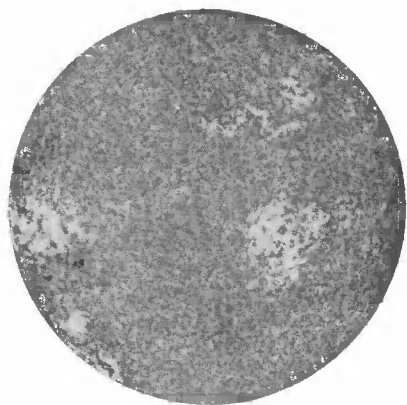
На спектрогелиограммах волокна наблюдаются в виде тёмных образований. Волокна сохраняют свою форму и остаются тёмными во всех спектральных линиях. Они достигают иногда огромной длины, порядка диаметра Солнца. Многие волокна держатся в продолжение нескольких оборотов Солнца, затем постепенно разрываются

¹ О солнечных инструментах можно прочитать в статье проф. М. С. Эйгенсона «Современные солнечные телескопы» (Природа, № 12, 1946).

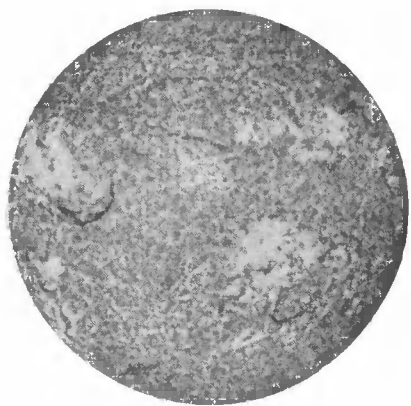
² Протуберанцами принято называть все выступы хромосферы.



а



б



с

Фиг. 1. Спектрогелиограмма диска Солнца: а — в линии K_1 кальция; б — в линии K_2 кальция; с — в линии K_3 кальция.

на части и исчезают. Что касается светлых флоккулов и извержений (последние представляют собой аномально яркие светлые флоккулы), то они имеют различную интенсивность в различных линиях. Их интенсивность достигает иногда почти интенсивности непрерывного спектра Солнца. Как те, так и другие наблюдаются в районе факелов (над факелами), в силу чего флоккульные площадки получили название «факельных полей». Здесь уместно привести таблицу, которая иллюстрирует, насколько яркие светлые флоккулы.

В этой таблице даны относительные интенсивности светлых флоккулов из работы автора этой статьи [3], определившего эти величины из измерений спектрогелиограмм, полученных В. П. Вязаницыным на симейзском спектрогелиоскопе летом 1939 г.

В области факельных полей спектральный контур линии испытывает двойное возмущение. Во-первых, повышаются крылья линии (фиг. 2). Во-вторых, поднимается «дно» линии, образуя узкую эмиссионную линию H_2 , K_2 , представляющую собой светлый флоккул.

Принято изображать крылья линий H и K индексом 1 с обозначением фиолетовой части линии буквой v и красной — буквой r . Так, K_{1r} означает широкую часть линии K с красной стороны спектра. Двойные эмиссионные линии обозначают индексом 2. Наконец, индексом 3 обозначают темный промежуток между эмиссионными линиями.

Спектрофотометрические исследования показывают, что яркость линий H_2 и K_2 остаётся по всему диску постоянной, в то время как яркость линий H_1 , K_1 и H_3 , K_3 сильно ослабевает. Поэтому на спектрогелиограммах, снятых в линиях H_2 и K_2 , потемнение к краю диска отсутствует.

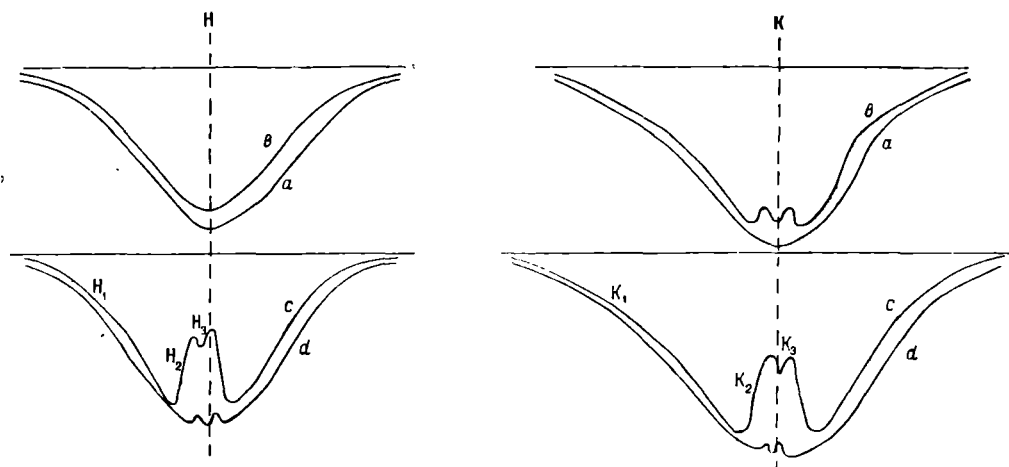
Светлые флоккулы и извержения наблюдаются по всему солнечному диску. Наибольшее число ярких и притом наиболее протяжённых флоккулов наблюдается в зоне образования пятен. Площадь и интенсивность флоккулов меняются с одиннадцатилетним циклом. В эпоху максимума солнечной деятельности наблюдаются наибольшая

ТАБЛИЦА 1

№№ спектро- грамм	Дата	Наименование объекта	Спек- тральная линия	R	ρ^0	
16	18 VII	Светлый флоккул . .	$H\alpha$ {	3.469 3.527	62 54	0.44 0.45
20	18 VII	Светлый флоккул . .	$H\alpha$ {	3.164 2.322	245 248	0.20 0.24
22	19 VII	Светлый флоккул . .	$H\alpha$ {	1.844 1.654 1.856 1.960	331 240 40 41	0.27 0.23 0.32 0.33
63	25 VII	Светлый флоккул . .	$H\alpha$ {	1.946 2.062 2.324	92 93 94	0.44 0.45 0.48
86	30 VII	Светлый флоккул . .	$H\alpha$ {	2.758 2.178 2.062	97 96 95	0.88 0.86 0.86
92	1 VIII	Светлый флоккул . .	$H\alpha$ {	1.743 1.626 1.654 1.552	100 101 116 122	0.65 0.64 0.79 0.80
112	3 VIII	Светлый флоккул . .	$H\text{Ca}^+$ {	1.800 2.018 2.004 1.844	134 137 138 140	0.65 0.60 0.55 0.54

площадь и интенсивность флоккулов. Светлые флоккулы являются сравнительно кратковременными образованиями, но область, занятая флоккулами, держится иногда месяцами.

Исследования собственных движений флоккулов по долготе вокруг пятен показали, что существует вращение флоккулов вокруг пятен, при этом вращение в обоих полушариях происходит



Фиг. 2. Схематические контуры линии Н и К. Контуры: a — соответствуют центру Солнца, b — краю, c — фокальным полям, d — волокнам, H_2 K_2 — светлым флоккулам.

¹ Здесь R — интенсивность светлого флоккула, отнесённая к непрерывному спектру:

ρ^0 — позиционный угол; ρ — расстояние от центра Солнца.

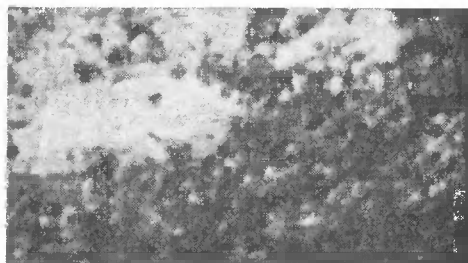
в противоположном направлении. Исследования, произведённые в Пулкове, установили общее движение флоккулов по радиусу от пятен. На расстоянии 47 000 км оно достигает в среднем 11 м/сек. Особенно велико движение у впереди идущих пятен, которое достигает 22 м/сек. Это движение является продолжением радиального истечения газа из пятна на больших расстояниях от последних. В последнее время растекание газовых масс от центра активной области было обнаружено М. Н. Гневышевым^[1] по ряду снимков Солнца, полученных на симеизском гелиографе.

В биполярных группах пятен было обнаружено движение флоккулов по долготе. Так, флоккулы, окружающие впереди идущее пятно, т. е. одиночное пятно, за которым следуют флоккулы, движутся к западу со скоростью $0^{\circ}.10$ в сутки, тогда как флоккулы, окружающие следующее пятно, т. е. одиночное пятно, с предшествующими флоккулами, движутся к востоку со скоростью $0^{\circ}.11$ в сутки. Предыдущие исследования показали, что и сами пятна движутся в тех же направлениях и с той же скоростью. Следовательно, светлые флоккулы перемещаются по диску Солнца, следуя за пятнами. Интересно отметить, что светлые флоккулы повторяют кривую развития пятен, как это показали М. Н. Гневышев и Н. М. Рогозинская^[2].

Многие исследователи обнаружили, что светлые флоккулы расположены над факелами. Е. Я. Перепелкину^[5] в Пулкове удалось получить действительную высоту светлых флоккулов над поверхностью факела. Полученные им спектры 8 факелов на краю солнечного диска, при радиально расположенной щели спектрографа, показывали, что яркие эмиссионные линии H_2 , K_2 , а также средние линии H_3 , K_3 (фиг. 2), принадлежащие все спектру светлых флоккулов, всегда смещены к краю солнечного диска по отношению к непрерывному спектру факелов. В то же время в центральных областях диска они совпадают. Это объясняется тем, что флоккулы расположены над факелами и, будучи наблюдаемы близ края солнечного диска, кажутся смещёнными. Измеряя величину этого сме-

щения, Перепелкин получил высоту светлых флоккулов H_2 , K_2 , равную 1300 км, а высоту флоккулов H_3 , K_3 — 1900 км. Это подтверждает, что светлые флоккулы расположены выше факелов.

Интересный случай представляют светлые флоккулы на снимках в линии $H\alpha$ и на кальциевых спектрограммах, снятые в других линиях водорода. Так, спектрогелиограммы, полученные в середине водородных линий $H\beta$, $H\gamma$, $H\delta$, показывают вместо светлых флоккулов тёмные. Это явление носит название «самообращение». Самообращение флоккулов наблюдается также на спектрограммах, полученных в боковых частях линии $H\alpha$. Это объясняется расширением последней во флоккулах.



Фиг. 3. Снимок участка поверхности Солнца, полученный 13 октября 1926 г. в 13 час. 15 мин. мирового времени в линии $H\alpha$. На снимке виден весьма яркий водородный флоккул.

Самообращение светлых флоккулов в тёмные иногда сопровождается извержением. Такой случай был зарегистрирован 13 октября 1926 г. в 13 ч. 15 м. мирового времени в линии $H\alpha$ (фиг. 3). На фигуре видно скопление ярких водородных флоккулов вокруг одиночного пятна. Снимок, полученный через полтора часа, показал только наиболее яркие части флоккулов предыдущего снимка, и притом в сильно ослабленном виде. Визуальные наблюдения линии $H\alpha$, произведённые незадолго перед последним снимком, когда явление сильно ослабло, обнаружили около флоккулов яркое самообращение, однако яркие линии не были смещены. Несколько позже спектрорегистратор скоростей показал тёмные флоккулы, опускающиеся со скоростями свыше 100 км/сек.

Такие случаи извержений светлых водородных флоккулов наблюдались несколько раз на разных обсерваториях, и, повидимому, эти явления не столь редки, как думали до сих пор.

В. А. Крат^[4] считает, что исчезновение светлых флоккулов в линиях Н β , Н γ , Н δ , Н ϵ и появление на их месте тёмных флоккулов объясняется тем, что с возрастанием номера балмеровской серии растёт расширение линии, вследствие давления (включая эффект Штарка), и вместе с тем резко убывает сила осциллятора.

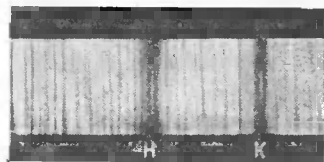
В результате в этих линиях мы имеем дело со сравнительно малыми оптическими плотностями. Вследствие этого, светлые флоккулы могут появляться в них лишь при исключительно сильном поднятии фотосферы и сильно возросшей интенсивности. В обычных же условиях светлые флоккулы могут полностью замываться другими солнечными образованиями, например волокнами.

Светлые флоккулы обладают небольшими лучевыми скоростями. Из систематических наблюдений Солнца в линии Н α посредством спектрогелиоскопа было найдено, что светлые флоккулы обладают скоростями, не превышающими нескольких километров в секунду.

Наибольшая зарегистрированная скорость их равнялась 11 км/сек. В среднем, светлые флоккулы поднимаются относительно соседних возмущённых частей солнечной поверхности со скоростью 1.6 км/сек. Тёмные флоккулы обладают значительными скоростями. Так, 25 ноября 1930 г. наблюдался тёмный водородный флоккул, недалеко от солнечного пятна. В течение 6 минут лучевая скорость флоккула возросла от —40 км/сек. до —450 км/сек. Линия Н α оказалась смещённой на 10 Å в фиолетовую сторону. Спектрогелиоскопические наблюдения тёмных водородных флоккулов, связанных с пятнами, показали, что во многих случаях имеет место втекание водорода в пятна. Интересно отметить, что тёмные флоккулы, имеющие вид волокон, обладают различными лучевыми скоростями в различных частях. Так, наиболее удалённые от пятен части флоккулов часто поднимаются с по-

верхности Солнца. Но, по мере приближения к пятну, массы водорода во флоккулах начинают опускаться, причём скорость сильно возрастает около краёв полутени пятен.

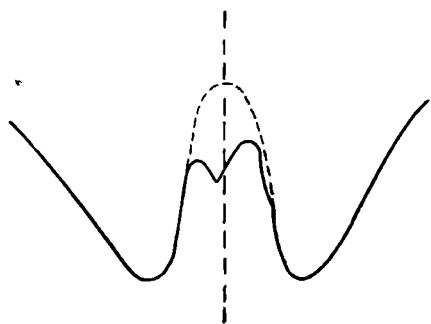
3. Спектры светлых флоккулов, полученные на спектрографе, представлены на фиг. 4. В центре светлых флоккулов линий Н и К наблюдается узкая тёмная полоска (обозначается через Н $_3$, К $_3$). В результате этого, флоккулы кажутся раздвоенными. Для объяснения этого В. А. Крат^[4] указывает, что над светлыми флоккулами висит слой поглощающей свет материи, который и ответственен за поглощение в светлых флоккулах (Н $_3$, К $_3$). Он же приводит интересный спектрофотометрический вывод: на спектрограммах светлых флоккулов, снятых вблизи пя-



Фиг. 4. Спектр светлых флоккулов, полученный на большом дифракционном спектрографе Пулковской обсерватории.

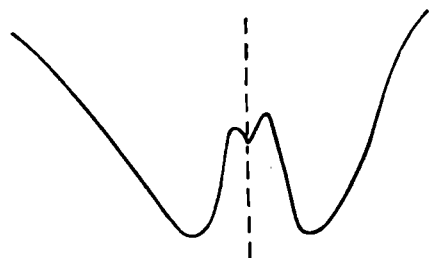
тен, поглощение в К $_3$ исчезает. Исследование тёмных флоккулов, связанных с группами пятен, показало, что во многих случаях наблюдается втекание водорода в пятна. Таким образом, пятна обладают способностью засасывать волокна. В данном случае мы наблюдаем исчезновение в области пятна поглощающего слоя. С другой стороны, на спектрогелиограммах, снятых после исчезновения светлых флоккулов, тёмный поглощающий газовый слой остаётся видимым во всех спектральных линиях. Сопоставляя спектрогелиограммы, полученные в различные даты, можно видеть, что волокна расположены выше светлых флоккулов, так как при перемещении их по диску Солнца они не влияют на конфигурацию факельных полей. Некоторые снимки отчётливо показывают, как на факельное поле налагается волокно. Высота волокон над поверхностью Солнца составляет 30 000 км. Эта величина была найдена из кажущейся

угловой скорости вращения волокон, которая увеличивается по мере приближения волокна к краю диска Солнца. Это явление было истолковано, как следствие ошибки, возникающей от отнесения волокна к поверхности фотосферы, а не к сфере, соответствующей их высоте. Таким же способом для во-



Фиг. 5.

дородных волокон была получена высота, равная 27 000 км; впрочем численные совпадения этих результатов являются случайными и не могут служить доказательством в пользу точности определения высоты этим способом. Благодаря наличию собственных движений и изменений формы волокон исследователи могли ошибиться в два и более раза.

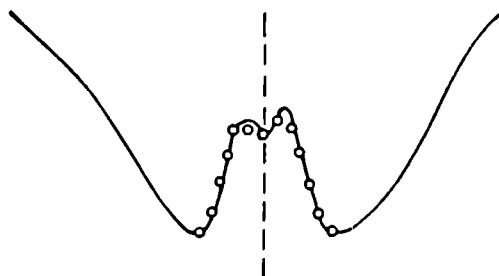


Фиг. 6.

4. Выше было сказано, что над светлыми флоккулами висит слой поглощающей материи, который может быть отождествлен с верхним слоем хромосферы (волокон, тёмные флоккулы). В. А. Крат указывает, что совпадение тёмных флоккулов с нижними светлыми флоккулами нельзя объяснить простой случайностью, так как светлые флоккулы, повидимому, выбрасывают материю в верхние слои атмосферы Солнца. Тёмные эруптив-

ные флоккулы, отделяющиеся от светлых извержений, служат убедительным доказательством такого выброса. Поэтому представляет большой интерес вычислить толщину поглощающего слоя над светлыми флоккулами, а также число поглощающих атомов на 1 см^2 солнечной поверхности.

В 1940 г. В. П. Вязаницын получил ряд спектрограмм светлых флоккулов в линиях $\text{H}-\text{KCa}^+$ на большом дифракционном спектрографе Пулковской обсерватории. Обработка наблюденного материала показала, что вершины эмиссионных контуров линий H_2 , K_2 , т. е. тёмные промежутки H_3 , K_3 (фиг. 2) на различных пластинках имеют различный вид. Это не позволяет судить о вершинах этих контуров; поэтому эти контуры линий были «вос-



Фиг. 7.

становлены» по крыльям наблюденных контуров линий флоккулов H_2 , K_2 (фиг. 5).

Из сопоставления эмиссионных контуров линий H_2 , K_2 различных спектрограмм было установлено, что абсорбционные линии H_3 , K_3 в большинстве случаев сдвинуты относительно центра линий H_2 , K_2 .

Автор этой статьи рассмотрел случай, когда обе линии, эмиссионная и абсорбционная, совпадают по положению, т. е. когда контуры обеих линий симметричны (фиг. 6). При этих условиях мы нашли «суммарный» контур линии, который выражает излучение светлых флоккулов за вычетом поглощения. Найдённая нами формула даёт хорошую сходимость для контуров линий светлых флоккулов, близких к наблюденным (фиг. 7). С другой стороны, мы ограничили наше рассмотрение условием, что у нас имеется только

излучающий (H_2 , K_2) и только поглощающий газовые слои.

Эти условия позволили нам найти оптическую толщину. Зная оптическую толщину поглощающего слоя τ_0 и воспользовавшись доплеровским коэффициентом поглощения, мы нашли $N = 1.0 \cdot 10^{13}$ атомов/см², т. е. число поглощающих атомов. Толщина поглощающего слоя оказалась около 9500 км. Полученная величина близка к оценкам других авторов для толщины волокон.

Так как H_3 , K_3 наблюдаются на всём солнечном диске, то В. А. Крат^[4] считает, что «поверхность солнца покрыта тонким слоем поглощающей или

рассеивающей свет материи, отдельные, наиболее плотные облака которой представляются нам в виде волокон и тёмных флоккулов». Следовательно, можно утверждать, что поглощение H_3 , K_3 обязано наличию волокон и тёмных флоккулов, расположенных над светлыми флоккулами, толщина которых 9—10 тыс. км.

Литература

- [1] М. Н. Гневашев. Пулк. цирк., № 30, 1940. — [2] М. Н. Гневашев, Н. М. Рогозинская. Пулк. цирк., № 30, 1940. — [3] В. Н. Зуйков. Изв. Пулк. обсерв., № 142, 1949. — [4] В. А. Крат. Изв. Пулк. обсерв., № 139, 1947. — [5] Е. Я. Перепёлкин. Пулк. цирк., № 9, 1933.

ЛАУРЕАТЫ СТАЛИНСКИХ ПРЕМИЙ ЗА 1948 г.



Член-корр. Академии Наук СССР
Георгий Абрамович ГРИНБЕРГ.

Сталинская премия второй степени
присуждена за научные исследования
по математической физике.



Член-корр. Академии Наук УССР
Георгий Дмитриевич ЛАТЫШЕВ.

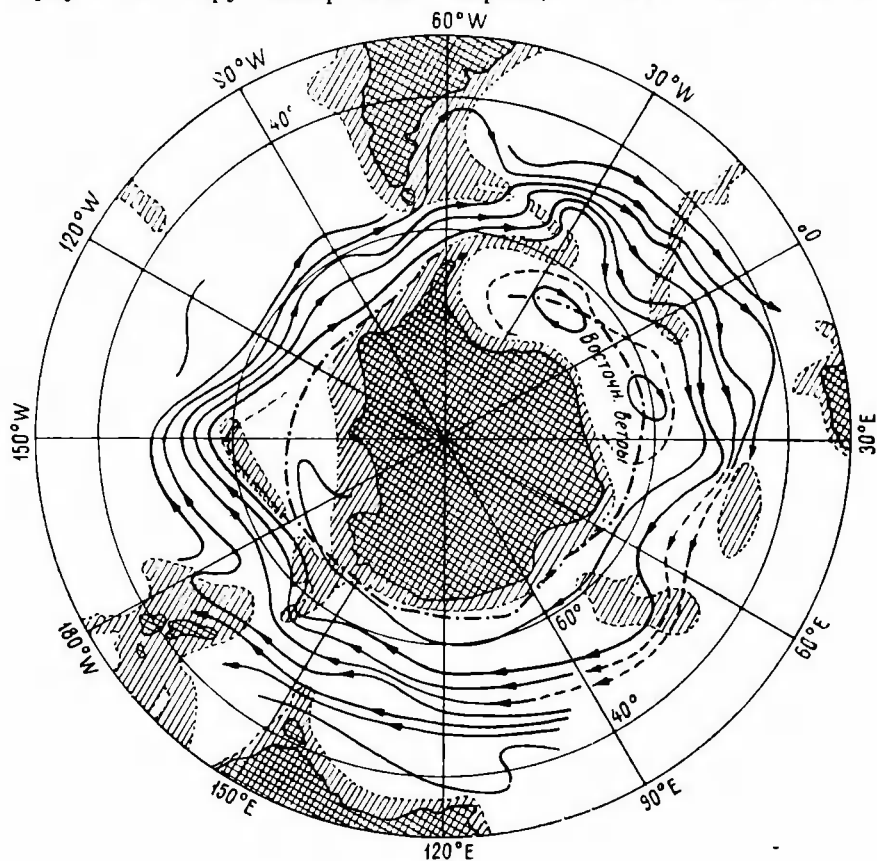
Сталинская премия первой степени
присуждена за экспериментальные
исследования в области физики
атомного ядра.

ВЛИЯНИЕ РЕЛЬЕФА ДНА НА НАПРАВЛЕНИЕ МОРСКИХ ТЕЧЕНИЙ

Проф. В. Б. ШТОКМАН

Имеющиеся в настоящее время данные о направлении течений в различных частях мирового океана и морях позволяют обнаружить некоторые, весьма существенные особенности течений, повидимому, связанные с рельефом дна. Мы рассмотрим здесь несколько наиболее ярких примеров подобного рода особенностей, наблюдаемых в циркуляции вокруг антарктиче-

блюдений океанографических экспедиций на «ДисCOVERи» и «Метеоре». Направление полных потоков¹ указано на фиг. 1 стрелками; здесь же указаны области с глубинами менее 3000 м (штриховка). Рассматривая схему фиг. 1, легко заметить, что полные потоки, пересекая возвышенности дна, отклоняются сначала влево, а затем вправо, т. е. на западных склонах под-



Фиг. 1.

ского континента, в субтропических широтах южной Атлантики и у западного побережья средней части Каспийского моря. На фиг. 1 изображена схема результирующей циркуляции вокруг антарктического континента, построенная Свердрупом по данным на-

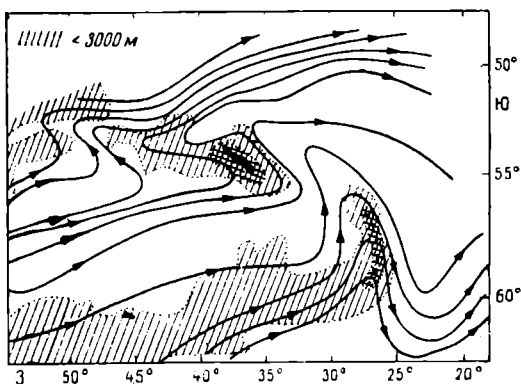
¹ Под полными потоками здесь подразумевается полное количество воды (м³/сек.), переносимое во всей толще, охваченной течениями. Между каждыми двумя линиями (на фиг. 1) протекает количество воды, примерно равное 20 млн м³/сек.

водных возвышенностей к северу, а на восточных их склонах — к югу.

В самом деле, подходя к мелководью у Ю. Георгии и Ю. Сандвичевых островов, антарктическое круговое течение резко отклоняется к северу, а после пересечения указанного поднятия дна — к югу. Точно такие же, но более слабые отклонения наблюдаются на мелководье вблизи о. Буве между 0° — 10° W. Следуя дальше в направлении течения, мы вновь наблюдаем аналогичное отклонение его при пересечении им подводной возвышенности у о. Кергелен. К SSW от Новой Зеландии течение, пересекая возвышенность у о. Мэккуэри, очень резко искривляется сначала влево, а затем вправо между 180° и 155° W, и следует затем в направлении на ENE, параллельно изобатам южно-тихоокеанского поднятия дна. Однако и в этом случае, минуя восточную часть указанного поднятия дна, антарктическое круговое течение опять отклоняется к югу. На фиг. 2 изображены в увеличенном масштабе детали упомянутого выше искривления антарктического течения, при пересечении им подводного хребта у Ю. Георгии и Ю. Сандвичевых островов (по данным Свердрупа и Норвежской антарктической экспедиции, обработанным Г. Мосби). Рассматривая фиг. 2, следует иметь в виду, что непосредственно за Южно-Сандвичевым хребтом, к Е от него, располагается сандвичева впадина с глубинами до 8000 м. Этим обстоятельством, повидимому, объясняется тот факт, что течение, отклонившись к югу и минуя южно-сандвичево мелководье, вновь отклоняется к северу примерно на долготу 20° W, т. е. там, где в направлении течения, после пересечения им сандвичевой впадины, дно повышается.

Убедившись на пяти примерах антарктической циркуляции в существовании устойчивых её особенностей, закономерно связанных с рельефом дна, мы, казалось бы, вправе ожидать сохранения обнаруженной закономерности и в других областях мирового океана. Однако наши надежды не оправдываются, когда мы обращаемся к субтропической области южной Атлантики, где циркуляция вод обладает другими замечательными особенно-

стями, также устойчиво связанными с рельефом дна, но совершенно противоположными рассмотренным выше.

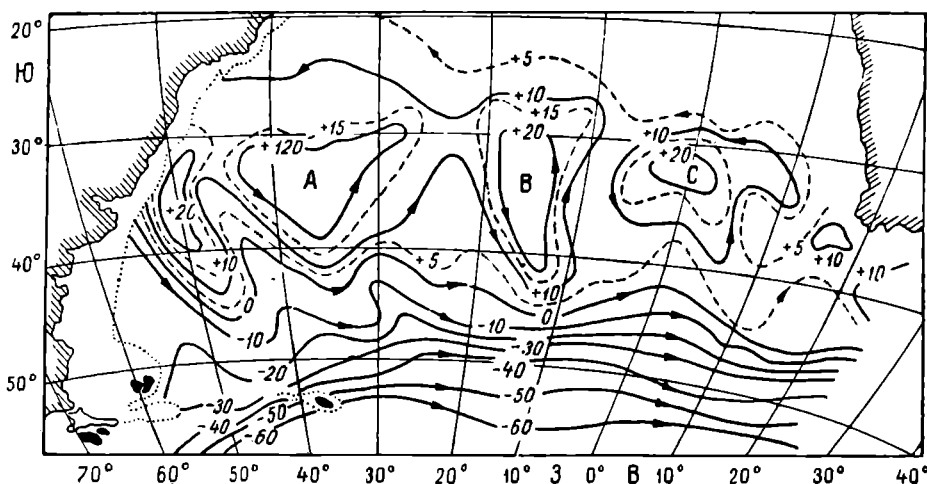


Фиг. 2.

На фиг. 3 изображена (согласно Дефанту) абсолютная динамическая топография изобарической поверхности 500 децибар, рисующая направление течения (указанное стрелками) на глубине примерно 500 м от поверхности океана. Следует при этом заметить, что динамическая топография изобарических поверхностей, а следовательно, и направление течений вплоть до глубин 1400 м в основном подобны схеме, изображённой на фиг. 3.

Как видим, динамические горизонталы или линии течения между широтами 20° — 45° S обладают явно выраженной волнообразной формой, причём схема течения в целом характеризуется серией круговоротов с направлением вращения против часовой стрелки. Эти замкнутые круговороты удивительным образом связаны с рельефом дна, который характеризуется чередующимися поднятиями и опусканиями, что видно из фиг. 4, изображающей распределение глубин в интересующей нас области океана.

Из сопоставления фиг. 3 и 4 явствует, что за исключением первого круговорота, прижатого к аргентинскому побережью, остальные три круговорота приурочены к поднятиям дна, а именно: круговорот А (фиг. 3) — к «возвышенности Бромлея» ($\varphi = 31^{\circ}30'$ S, $\lambda = 35^{\circ}15'$ W) с минимальной глубиной над ней 658 м при окружающих глубинах свыше 4000 м; круговорот В — к хребту среднеатлантического подня-



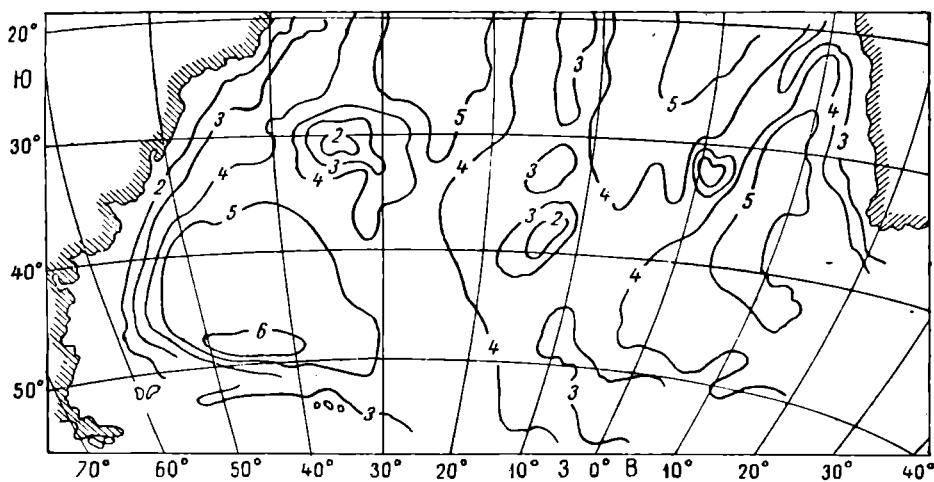
Фиг. 3.

тия дна (с глубинами над ним менее 2000 м), и, наконец, круговорот С приурочен к «подводной возвышенности Вальфиш» ($\varphi = 32^{\circ}30' S$, $\lambda = 0^{\circ}0'$) с минимальной глубиной над ней 1306 м при окружающих глубинах 4500 м.

Сопоставляя схему течений на фиг. 3 со схемой рельефа дна на фиг. 4, легко заметить, что течение, пересекающее южную Атлантику с запада на восток, отклоняется между широтами $35-45^{\circ} S$ к югу на западных склонах возвышенностей и к северу на их восточных склонах, т. е. прямо противоположно рассмотренным выше отклонениям струй антарктической круговой

циркуляции, хотя оба течения обладают одним и тем же направлением.

Весьма любопытно, что резкие искривления линий тока восточного течения на фиг. 3 постепенно затухают к югу, и на широтах $50-55^{\circ} S$ течение не испытывает отклонений при пересечении им среднеатлантического поднятия дна. Однако при дальнейшем увеличении широты к югу, отклонения течения возникают вновь, но меняют знак, как мы уже убедились на примерах фиг. 1 и 2. Таким образом, на широтах $50-55^{\circ} S$ в южной Атлантике располагается как бы линия раздела между двумя противоположно-



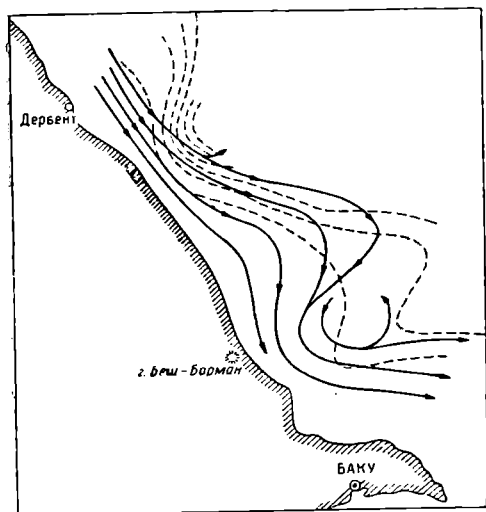
Фиг. 4.

ными картинами искривления течений, хотя — и это важно подчеркнуть — рассмотренные явления относятся к одному и тому же (южному) полушарию.

Остановимся, наконец, на рассмотрении рельефа дна и течений у западного берега средней части Каспийского

с рельефом морского дна? Можно ли создать теорию, вскрывающую главные причины отмеченных здесь явлений и сводящую всё их разнообразие в одну стройную систему?

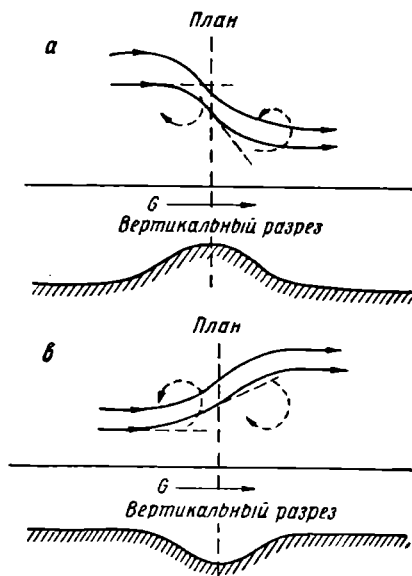
Первое теоретическое исследование вопроса о влиянии рельефа дна на направление морских течений принадлежит В. Экману [3], причём его теория приурочена к идеализированному случаю однородного моря. Основными факторами, определяющими в теории Экмана поведение установившегося течения в море переменной глубины, являются трение между друг над другом расположенными слоями воды вместе с трением о дно моря, градиент давления в толще воды, зависящий от наклона её поверхности, и, наконец, отклоняющая сила вращения земли. Выводы теории Экмана сводятся к тому, что течение в северном полушарии, проходя над повышающимся дном, должно отклоняться вправо, а над понижающимся дном — влево, так, как это схематически изображено на фиг. 6,



Фиг. 5.

моря. На фиг. 5 пунктиром схематически изображены линии равных глубин между Апшеронским полуостровом и Дербентом. Абсолютные значения глубин не указаны на схеме потому, что они не имеют для нашей цели принципиального значения. В свою очередь на той же фиг. 5 сплошными линиями со стрелками изображена схема осреднённого по вертикали течения, построенная автором этих строк по данным осуществлённых им многочисленных измерений течения. Схема течения на фиг. 5 соответствует движению, возбуждаемому северо-западными ветрами. На фиг. 5 отчётливо видно, что течение, встречая на своём пути область мелководья, резко искривляется сначала влево, а затем вправо, точно так же, как искривляются линии тока антарктического кругового течения, когда оно пересекает поднятия дна (фиг. 1), хотя указанные отклонения наблюдаются в различных полушариях.

В чём же кроются причины столь любопытных особенностей морских течений, повидимому как-то связанных



Фиг. 6.

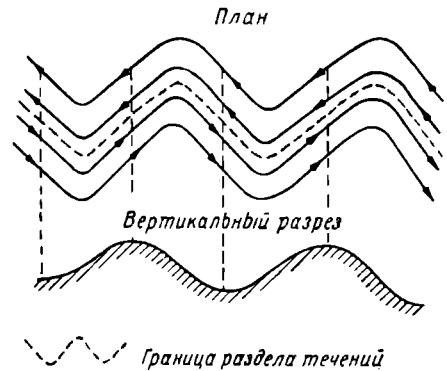
а, б. В южном полушарии картина отклонений меняется на обратную, т. е. над повышающимся дном течение отклоняется влево, а над понижающимся дном — вправо. Важно заметить, что характер отклонения течения по теории Экмана таков, что при пересечении

течением подводного порога или впадины происходит смещение течения в целом. Величина указанных отклонений по теории Экмана не зависит от абсолютной глубины моря, а определяется исключительно величиной уклона дна. Этот странный вывод, повидимому, объясняется той исключительной ролью, какая отводится в теории Экмана трению о дно океана.

Причина отклонения течений в связи с изменением глубины моря в теории Экмана кроется в нарушении равновесия между отклоняющей силой вращения земли и градиентом давления в толще воды. В самом деле, если упомянутое равновесие осуществилось там, где на некотором отрезке пути течения глубина не меняется, то с уменьшением глубины моря в направлении течения скорость его (вследствие неразрывности) должна возрасти, а вместе с тем увеличится и отклоняющая сила вращения земли, которая заставит течение в северном полушарии отклониться вправо по сравнению с направлением, имевшим место в области равновесия градиента давления и силы кориолиса. Легко теперь сообразить, что с увеличением глубины моря в северном полушарии произойдёт отклонение течения влево, а в южном полушарии (где сила кориолиса направлена влево от течения) отклонения будут противоположны соответственным отклонениям в северном полушарии.

Прилагая выводы теории Экмана к объяснению указанных выше особенностей течений, мы принуждены констатировать полное расхождение теоретических результатов с данными наблюдений. Действительно, ни один из рассмотренных ранее случаев (фиг. 1, 2, 3, 5) не согласуется даже в отдалённой степени с теоретическими схемами (фиг. 6). Не говоря уже о коренном различии самой формы искривления линий тока в натуре и по теории Экмана, эта теория не в состоянии объяснить тот любопытный факт, что отклонения течений, пересекающих, например, поднятия дна, могут быть противоположны в одном и том же полушарии (фиг. 1, 3) и одинаковы в различных полушариях (фиг. 1, 5). Более того, теория Экмана не в состоянии объяснить происхождение круговоротов между

восточным и западным потоками в субтропиках южной Атлантики, приуроченных, как мы убедились, к поднятиям дна (фиг. 3, 4). В самом деле, применяя схемы Экмана к указанному случаю восточного и западного потоков, пересекающих в южном полушарии чередующиеся поднятия и опускания дна, мы получили бы картину искривления линий тока, изображённую на фиг. 7 и исключающую вообще всякую возможность образования устойчивых круговоротов.

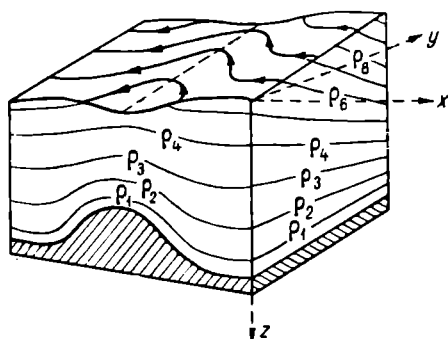


Фиг. 7.

Усовершенствование теории Экмана, предпринятое впоследствии Гертлером с позиций прандтлевского учения о пограничном слое, не привело, однако, к качественным изменениям выводов Экмана, а потому сделанные нами замечания в равной мере относятся и к теории Гертлера [4]. Грубое качественное расхождение теории Экмана с данными наблюдений побудило недавно Х. Свердрупа [5] рассмотреть вопрос о влиянии рельефа дна на направление морских течений с принципиально иной точки зрения: Свердруп учёл не только эффект силы кориолиса, но и вертикальное расслоение водных масс. Однако Свердруп отказался от аналитического исследования этого вопроса, считая его весьма затруднительным, и предпочёл ограничиться чисто качественными, умозрительными рассуждениями. Рассуждения Свердрупа наглядно поясняются перспективной схемой на фиг. 8, изображающей деформации изопикнических поверхностей (ρ) и открытой (изобарической) поверхности моря, вызываемые подвод-

ным порогом. Схема фиг. 8 соответствует случаю, когда набегающее на подводный порог течение находится в северном полушарии и направлено справа налево для наблюдателя, смотрящего на фиг. 8.

На некотором расстоянии от порога, где дно горизонтально, изопикнические

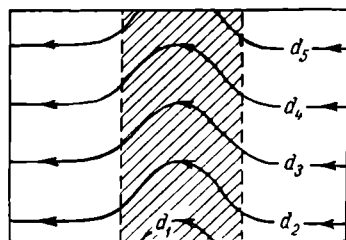


Фиг. 8.

и изобарические поверхности в придонном слое горизонтальны, ибо там предполагается отсутствие течения. С увеличением расстояния от дна изопикнические поверхности поднимаются справа налево (для наблюдателя, смотрящего по течению), как это видно на поперечном разрезе диаграммы фиг. 8, тогда как изобарические поверхности, а вместе с ними и открытая поверхность моря, обладают наклоном, противоположным наклону изопикнических поверхностей. Величина и направление наклона изобар и изопикн определяются эффектом отклоняющей силы вращения земли, действующей таким образом, что в установившихся условиях более лёгкая вода будет находиться справа от направления течения (в северном полушарии). По мере приближения потока к подводному порогу изопикнические поверхности, огибающие порог в придонном слое, поднимаются, и вместе с ними поднимаются изопикнические поверхности в вышележащих слоях. Это приводит к опусканию изобарических поверхностей и открытой поверхности моря по течению так, что над самым порогом поверхность моря должна обладать корытообразным углублением, указанным на перспективной схеме фиг. 8.

Характер искривления течения в результате подобного рода деформации

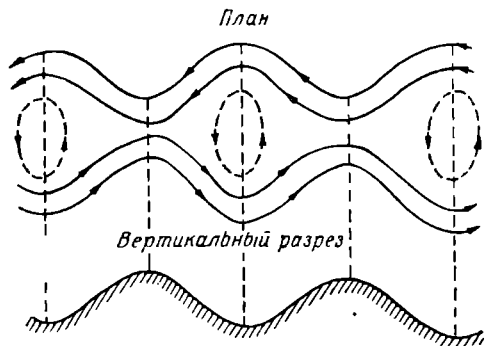
изопикнических и изобарических поверхностей теперь очевиден: течение, набегающее на порог, по мере приближения к нему всё более уклоняется вправо, и максимального смещения поток достигает над вершиной порога. Переваливая за порог, течение начинает уклоняться влево, и на некотором расстоянии от порога поток вновь приобретает прежнее направление, как это указано стрелками на фиг. 8 и в плане на фиг. 9. В южном полушарии искривление потока противоположно изображённому на фиг. 8 и 9. Как видим, форма искривления линий тока морских течений, по теории Свердруп, близко напоминает форму, наблюдаемую в природе; с теоретическими выводами Свердруп прекрасно согласуются упомянутые выше искривления антарктического кругового течения (фиг. 1 и 2) при пересечении им возвышенностей дна. Однако теория Свердруп, так же как и теория Экмана, бессильна объяснить таинственный факт противоположных отклонений течений в одном и том же полушарии и их однотипный характер в различных полушариях. Так, наблюдаемое у за-



Фиг. 9.

падного берега Каспийского моря отклонение течения (фиг. 5) должно было бы, по теории Свердруп, иметь место, если бы Каспийское море находилось в южном полушарии! Точно так же наблюдаемые особенности циркуляции в субтропиках южной Атлантики (фиг. 3) находятся в противоречии с теорией Свердруп, согласно которой схема циркуляции над волнистым профилем дна в южном полушарии должна была бы иметь вид, изображённый на фиг. 10, т. е., по Свердруп, круговороты в южном полушарии должны были бы возникать не над гребнями,

а над впадинами профиля дна. Наконец, теория Свердруп-а бессильна объяснить отсутствие отклонений восточного течения на широтах около 50—



Фиг. 10.

55° S (фиг. 3), хотя это течение там попрежнему пересекает средне-атлантическое поднятие дна.

Здесь естественно возникает вопрос, можно ли вообще объяснить упомянутые особенности течений эффектом рельефа дна? Неудачи теорий Экмана и Свердруп-а создают впечатление, что построение теории, объединяющей в одно целое всё перечисленное здесь разнообразие отклонений течений, невозможно. Во всяком случае можно теперь заранее предполагать, что если создание такой всеобъемлющей теории и осуществимо, то в этой новой теории эффект вращения земли не должен играть первостепенной роли, какая отводится ему в теориях Экмана и Свердруп-а. В противном случае направление отклонений течений при одном и том же профиле дна всегда будет различным в различных полушариях, что, как мы убедились, противоречит наблюдаемым фактам.

В 1947 г. автору этих строк удалось построить новую физико-математическую теорию влияния рельефа дна на направление морских течений, свободную от указанных противоречий и действительно объединяющую в одно целое, казалось, противоречивые данные наблюдения [1, 2].

Прежде чем перейти к элементарному изложению основ и результатов новой теории, нужно указать ещё и на другое уязвимое место в теориях Экмана, Гертлера и Свердруп-а. Дело

в том, что в указанных теориях горизонтальный градиент давления в толще воды предполагается наперёд заданным, т. е. предполагается заранее известным либо наклон открытой поверхности моря, когда оно однородно по плотности, либо наклон изобарических поверхностей во всей толще воды неоднородного моря. Такая постановка вопроса была бы целесообразной, если бы реальные течения в океане (море) являлись следствием наклонов его уровня или распределения плотностей в толще его вод, зависящих исключительно от действия каких-то немеханических факторов (например тепловых). Если же морские течения определяются и ветром, непосредственно возбуждающим движение поверхностного слоя воды, то градиент давления не может существовать сам по себе, вне всякой связи с ветром. В самом деле, благодаря вращению земли наблюдаемые в этом случае наклоны изобарических поверхностей будут являться результатом приспособления градиента давления к силе кориолиса, обусловленной уже существующим и вызванным ветром течением; иными словами, градиенты давления и распределение плотностей в толще воды будут вторичным эффектом ветра. В этом и заключается первая фундаментальная идея, положенная в основу новой теории. Следует отметить ошибочность распространённого мнения, что движение морской воды, возбуждаемое ветром, не может проникать на большие глубины. Эта точка зрения неверна потому, что перераспределение плотностей в морской воде в результате приспособления градиента давления к силе кориолиса, обусловленной вызванным ветром движением, может осуществляться в значительной толще гидросферы. Понятно, что глубинные течения, возникающие вследствие такого перераспределения плотностей, должны рассматриваться как следствие эффекта ветра.

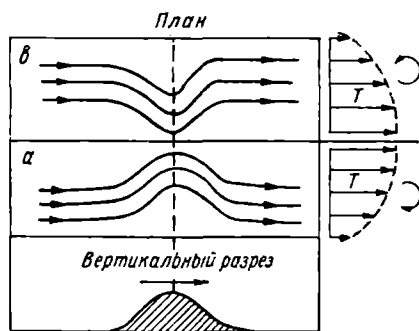
Таким образом, имея дело с реальными условиями циркуляции в океане (море), для предвычисления течений наиболее целесообразно считать наперёд заданным не градиент давления в воде, а поле ветра. Указанная точка зрения подтвердилась разработанной автором теорией. В результате соп-

ставления поля масс, вычисленного по заданному полю ветра, и данных наблюдений оказалось, что в большинстве случаев наблюдаемое распределение масс (плотностей) в океанической тропосфере и морях является не столько следствием эффекта немеханических факторов (тепловых и других), сколько следствием приспособления градиента давления к силе кориолиса, возникающей при движении, обусловленном ветром.

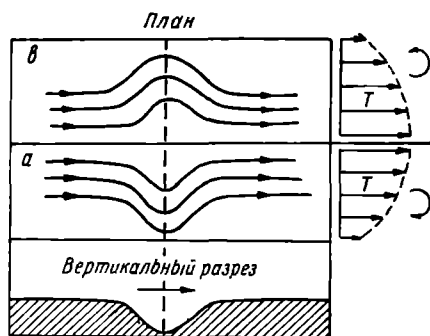
Другим важным отправным пунктом новой теории является учёт бокового турбулентного трения между бок-о-бок движущимися слоями воды. Хотя трение между друг над другом расположенными слоями, фигурирующее в теории Экмана, также учитывается в новой теории, но боковому трению в ней отводится первенствующее значение, что, по мнению автора, составляет одну из важных особенностей динамики вод в неоднородном океане. Наконец, новая теория опирается и на тот установленный наблюдениями факт, что в переслоённом по вертикали океане (море) достаточной глубины скорости течения и её вертикальные градиенты очень быстро затухают с увеличением расстояния от поверхности океана. На некоторой глубине и в придонных слоях вертикальные градиенты скорости оказываются очень малыми (практически равны нулю) по сравнению со скоростями и их вертикальными градиентами в поверхностном слое. Это обстоятельство, на наш взгляд, является результатом резко выраженной вертикальной неоднородности слоёв воды в пределах океанической тропосферы, в сильной степени затрудняющей обмен количества движения в вертикальном направлении. Именно по этой причине в неоднородном океане легко развиваются большие вихри с вертикальной осью вращения, порождающие интенсивный турбулентный обмен количества движения в горизонтальных направлениях. Таким образом, в установившихся условиях для баланса напряжений трения, прилагаемых ветром к поверхности неоднородного по вертикали океана, отпадает необходимость в создании столь же больших напряжений трения, действующих в горизонтальных плоско-

стях у его дна. Интенсивный горизонтальный турбулентный обмен количества движения масс жидкости поддерживает достаточные по величине «боковые» напряжения трения, уравнивающие главным образом (если не целиком) напряжения трения ветра, касательные к поверхности океана (тангенциальное давление ветра). Значительные по величине напряжения бокового трения зарождаются не только на краях океанических бассейнов (берега, материковый шельф), но возникают также и на «жидких границах» между движущимися «бок-о-бок» водными потоками порой противоположного направления.

При построении новой теории влияния рельефа дна на направление возбуждаемых ветром течений было целесообразно математически исследовать не изменение направления течения на одной какой-либо глубине, а изменение направления результирующего по вер-



Фиг. 11.



Фиг. 12.

тикали переноса воды от поверхности океана до его дна (или до нижней гра-

ницы слоя, в котором осуществляется рассматриваемая циркуляция).

Помимо чисто математических упрощений, такой путь позволяет исключить из конечного результата малоизвестную и очень изменчивую величину коэффициента турбулентного трения между друг над другом расположенными слоями воды. Важно подчеркнуть, что распределение средних скоростей оказывается в результате независимым от силы кориолиса (если последнюю считать постоянной) и определяется исключительно морфологией дна моря (его глубинами и уклонами) и неравномерностью ветра.

Полученные математическим путём результаты теории наглядно поясняются схемами на фиг. 11 и 12. На фиг. 11, *a* изображена в плане схема искривления линий тока, осреднённого по вертикали течения, пересекающего возвышенность дна (вертикальный разрез его указан в нижней части фиг. 11), в случае убывания скорости ветра слева направо, если смотреть по течению, как это указано стрелками T^1 в правой части плана «*a*» на фиг. 11. В плане «*b*» фиг. 11 изображена схема искривления линий осреднённого течения в случае возрастания скорости ветра слева направо, как указано стрелками T справа соответствующей схемы. В свою очередь на фиг. 12, *a*, *b* указаны схемы искривления осреднённого течения, пересекающего углубление дна в тех же случаях изменения скорости ветра, что и на фиг. 11. Из сравнения схемы *a* фиг. 11 и схемы *b* фиг. 12 вытекает тот любопытный вывод, что искривление линий осреднённого течения, пересекающего возвышенность или углубление дна, может быть одним и тем же в противоположных случаях поперечной неравномерности ветра. В свою очередь, сравнивая фиг. 11 и 12 со схемами Экмана (фиг. 6) и Свердруп (фиг. 8, 9), мы видим, что в смысле формы искривления линий осреднённого течения результаты новой теории ближе соответствуют теоретическим выводам Свер-

друп (совпадение схем на фиг. 8, 9 со схемой «*b*» на фиг. 11).

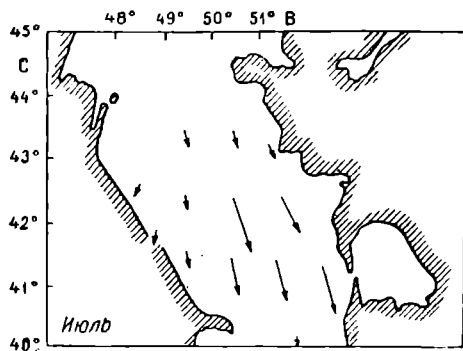
Однако очень существенно подчеркнуть, что от последних они отличаются тем, что характер отклонений линий тока осреднённого течения, согласно новой теории, может быть одним и тем же независимо от географического положения подводного порога или углубления дна, при условии одинаковых знаков поперечного градиента скорости ветра. Вместе с тем отклонения осреднённого течения могут быть противоположными в одном и том же полушарии, если знаки поперечного градиента скорости ветра различны.

Изложенные здесь вкратце результаты новой теории показывают, что характер отклонений осреднённого течения, пересекающего возвышенность или углубление дна, отнюдь не должен быть таким стабильным, как это следует из теории Свердруп, ибо главным фактором (помимо топографии дна), определяющим отклонения потока, является не сила кориолиса, а неравномерность ветра. Таким образом, для объяснения наблюдаемых и, казалось, загадочных особенностей отклонений течений следует принять во внимание, помимо топографии дна, и распределение скоростей ветра. Отклонения антарктического кругового течения можно толковать в свете теоретической схемы «*a*» на фиг. 11 при условии, что скорость господствующих там западных ветров уменьшается слева направо, если смотреть по ветру, т. е. с севера на юг. Нетрудно убедиться, что это необходимое условие в действительности имеет место. В самом деле, так как в непосредственной близости от антарктического континента господствуют восточные и юго-восточные ветры (граница восточных ветров указана на фиг. 1 жирной прерывистой линией с точками), то скорость западного ветра неминуемо должна уменьшаться при приближении к антарктическому континенту. Если учесть, что по данным наблюдений максимум скорости западных ветров расположен между широтами 40° — 50° S, то область между 50° S и границей восточных ветров вблизи антарктического континента должна характеризоваться уменьшением скорости западных ветров слева направо.

¹ Стрелки T изображают распределение касательного давления ветра, пропорционального квадрату его скорости и совпадающего с направлением ветра.

Как видим, ветровой режим и характер отклонения полных потоков в антарктической области Мирового океана полностью согласуются с теоретической схемой «а» на фиг. 11.

Переходя к толкованию наблюдаемого отклонения осреднённого течения у западного берега Каспийского моря, пересекающего там поднятие дна (фиг. 5), следует иметь в виду, что результирующая схема циркуляции на фиг. 5 построена по данным наблюдений в июне и июле. Обращаясь к схеме результирующего ветра в июле, построенной В. И. Пришлецовым по многолетним данным и изображенной на фиг. 13, мы видим, что у западного

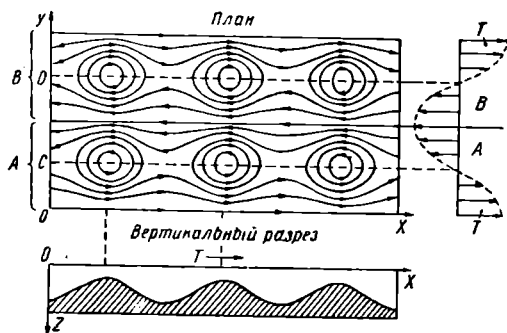


Фиг. 13.

берега среднего Каспия в это время господствуют северо-западные ветры, параллельные береговой черте, причём скорость ветра закономерно возрастает от берега в море, т. е. справа налево, если смотреть по течению (ветру). Подобного же рода картина ветрового режима наблюдается и в июне. Таким образом, ветровой режим и характер отклонений осреднённого потока, пересекающего поднятие дна у западного берега среднего Каспия, вновь соответствуют теоретической схеме «а» на фиг. 11. Теперь становится ясным, почему отклонения струй антарктического кругового течения при пересечении возвышенностей дна однотипны с отклонениями течения у западного берега средней части Каспийского моря, хотя указанные отклонения и наблюдаются в различных полушариях.

В свете новой теории получают объяснение и наблюдаемые особенности циркуляции в субтропической обла-

сти южной Атлантики (фиг. 3). Хорошо известно, что на широте около 30° S в Атлантическом океане проходит линия раздела между юго-восточным пассатом, скорости которого возрастают к северу, и западными ветрами, скорости которых возрастают к югу, достигая максимума между широтами 40—50° S. Учитывая это обстоятельство, а также тот факт, что ложе океана в указанной области характеризуется чередующимися поднятиями и опусканиями дна в направлении действующих ветров (фиг. 4), нетрудно набросать общие черты циркуляции в субтропической области южной Атлантики путём комбинации теоретических схем на фиг. 11 и 12. В результате мы получим схему, изображённую в плане А на фиг. 14.



Фиг. 14.

Как видим, теоретическая схема А фиг. 14 копирует все главные особенности циркуляции в субтропических широтах южной Атлантики. Исключение составляет круговорот, прижатый к аргентинскому побережью (фиг. 3), происхождение которого обусловлено не совокупным эффектом рельефа дна и ветра, а другими причинами: указанный круговорот, повидимому, является следствием вихреобразования на стыке тёплого Бразильского и холодного Фальклендского течений.

Резюмируя полученные результаты, можно сказать, что вследствие планетарной циркуляции атмосферы в субтропической области южной Атлантики над возвышенностями океанического дна должны возникать круговороты с вращением против часовой стрелки. Комбинируя же схемы фиг. 11 и 12 применительно к распределению ветров в субтропической части северной

Атлантики, мы получим схему В, изображённую на фиг. 14 и указывающую на то, что вследствие планетарной циркуляции атмосферы в субтропических широтах северной Атлантики (30—40° N) круговороты должны возникать попережнему над возвышенностями дна, обладая при этом направлением вращения по часовой стрелке. Важно подчеркнуть, что в обоих случаях круговороты должны возникать не над впадинами (как это следовало бы из теории Свердрупа), а над возвышенностями дна. Отсюда можно сделать вывод, что вследствие планетарной циркуляции атмосферы в субтропических широтах над возвышенностями океанического дна должны создаваться благоприятные условия для скопления частиц, оседающих на дно океана (органические и неорганические осадки).

Указанный здесь совместный эффект планетарной циркуляции атмосферы и рельефа дна не проявляется в субтропических широтах северной Атлантики так же отчётливо, как в южной, лишь потому, что пассаты и западные ветры там дуют под значительно более острым углом к среднеатлантическому поднятию дна. Кроме того, и западные ветры в северной Атлантике значительно менее устойчивы, нежели западные ветры «бурных сороковых» южных широт. Тем не менее и в северной части Атлантического океана, на хребте среднеатлантического поднятия дна, к северу от Азорских островов, наблюдается явная тенденция к образованию большого антициклонического круговорота.

Что же касается антарктической области Атлантического океана между 50—60° S, то круговороты над возвышенностями дна там не образуются потому, что линия раздела между западным и восточным ветром не пересекает возвышенности дна, как это имеет место в субтропических широтах южной Атлантики, где эта линия пересекает почти под прямым углом линии равных глубин. В свете новой теории получает разъяснение и отмечавшееся ранее обстоятельство, а именно тот факт, что отклонения восточного течения в южной Атлантике, особенно резкие около широты 35° S (фиг. 3), постепенно за-

тухают к югу, и между широтами 45—50° S течение уже не испытывает отклонений при пересечении среднеатлантического поднятия дна. На основании схем фиг. 14 легко догадаться, что указанное обстоятельство должно иметь место в области максимума скорости западного ветра, который в действительности приурочен в Атлантическом океане к указанному выше диапазону широт.

Приведённые примеры достаточно убедительно свидетельствуют о том, что разработанная автором теория полностью объясняет и приводит в систему разнообразные и, казалось, противоречивые данные наблюдений, что нельзя было сделать с позиций теорий Экмана и Свердрупа.

Попытаемся в заключение элементарно истолковать изложенные здесь результаты новой теории, не прибегая к математическим выкладкам, с помощью которых эти результаты были первоначально получены.

Один из результатов теории, а именно — вывод о том, что возбуждаемое ветром осреднённое движение в океане не зависит от силы кориолиса (если она постоянна), можно истолковать на следующем примере. Представим себе жидкость, заполняющую пространство между двумя концентрическими вертикальными цилиндрами и имеющую свободную поверхность. Если внешний цилиндр привести во вращение, то движение его будет постепенно передаваться жидкости посредством напряжений трения. В приводимой таким образом во вращение массе жидкости будет развиваться радиально направленный градиент давления вследствие наклона свободной поверхности жидкости, обусловленного в свою очередь реакцией жидкости на действие центробежной силы. Однако этот градиент давления (наклон открытой поверхности) не играет никакой роли в передаче внутри жидкости того количества движения, которое сообщается её частицам благодаря боковому трению вращающейся стенкой цилиндра. Примерно аналогичную картину мы имеем и в условиях моря. Трение воздуха о поверхность морской воды приводит благодаря внутреннему трению в движение нижележащие слои таким обра-

зом, что в установившихся условиях тангенциальное давление ветра на поверхности уравнивается боковыми напряжениями трения между бок-о-бок движущимися струями воды. Возникающая же при движении воды сила кориолиса уравнивается, если можно так выразиться, «кориолисовым градиентом давления» в морской воде и поэтому не влияет на поле скоростей, устанавливающееся в море. Этот «кориолисов градиент давления» определяется наклоном изобарических поверхностей в толще морской воды вследствие реакции масс жидкости на действие кориолисовой силы. Таким путём происходит своеобразное «приспособление» поля масс к обусловленному трением движению, возникающее именно вследствие кориолисовой силы и являющееся в указанном смысле вторичным эффектом ветра. Вот почему, имея дело с осреднённой и обусловленной ветром горизонтальной циркуляцией в море, можно забыть о существовании силы кориолиса (если она постоянна). Напротив, силу кориолиса следует иметь в виду, говоря о распределении масс в море, соответствующем данной горизонтальной циркуляции.

Если, например, иметь в виду, что циркуляция на фиг. 14, А относится к южному полушарию, то приспособление поля масс к указанной здесь циркуляции вследствие эффекта вращения земли (возникновение кориолисова градиента давления) должно осуществляться так, что в центральных частях круговоротов будет происходить скопление более лёгкой воды (большие динамические высоты), что и наблюдается в действительности (см. распределение динамических высот на фиг. 3).

С другой стороны, если бы схема на фиг. 14, А относилась не к южному, а к северному полушарию, где отклоняющая сила вращения земли направлена перпендикулярно вправо от течения, а кориолисов градиент давления — влево, то в центральных частях указанных на фиг. 14, А круговоротов должно было бы происходить скопление более тяжёлой воды (меньшие динамические высоты).

Перейдём теперь к объяснению причины отклонений потока, указанных на теоретических схемах фиг. 11 и 12. Для

этой цели необходимо привлечь понятие о завихрённости в жидкости. Физический смысл этой величины, родственной угловой скорости, можно истолковать, следуя Стоксу, следующим образом.

Представим себе, что бесконечно малая сфера в некоторой точке внутри текущей жидкости внезапно затвердеет, например замёрзнет. Если при этом окажется, что возникающий таким образом твёрдый шарик имеет вращение, то жидкость обладает завихрённостью, измеряемой начальной угловой скоростью вращения твёрдой сферы. Заметим, что завихрённостью, т. е. вращением элементарных частиц жидкости, поток может обладать и в случае прямолинейного движения, коль скоро скорости потока изменяются в поперечном его направлении. В самом деле, рассматривая схему распределения скоростей прямолинейного потока, изображённую на фиг. 15, а, нетрудно сообразить, что вращение элементарных частиц в потоке будет происходить в направлении, указанном стрелкой, ибо скорости слева от центра элементарной частицы (если смотреть в направлении течения) больше скорости справа. Условимся считать завихрённость положительной, если вращение элементарных частиц совпадает с направлением против часовой стрелки, что, очевидно, соответствовало бы случаю возрастания скорости прямолинейного потока слева направо. В указанном на фиг. 15, а случае завихрённость отрицательна, так как элементарные частицы жидкости, двигаясь в направлении течения, в то же время вращаются по часовой стрелке. Обращаясь к фиг. 11 и 12, можно, следовательно, сказать, что поле ветра, соответствующее схемам 11, а, и 12, а, обладает отрицательной завихрённостью, а в случаях 11, б, и 12, б,* положительной завихрённостью. Направление вращения частиц воздуха соответственно знакам завихрённости в поле ветра указано справа на фиг. 11 и 12 стрелками.

Важно иметь в виду, что степень завихрённости зависит не только от поперечного градиента скорости потока, но и от кривизны линий тока. Именно, скорость вращения элементарных частиц увеличивается, если при неизмен-

ном поперечном градиенте скорости течения линии тока искривлены в направлении, соответствующем тому вращению элементарных частиц, которое обусловлено поперечным градиентом скорости. Напротив, если линии тока обладают кривизной, противоположной той завихрённости, которая создаётся поперечным градиентом скорости, то завихрённость уменьшается и может даже исчезнуть. Это объясняется тем, что искривление линий тока само по себе вызывает вращение элементарных частиц, и притом в направлении искривления, каким линии тока обладают; чем больше искривление линий тока, тем больше и завихрённость, ими создаваемая. Понятно, что вращения элементарных частиц, создаваемые поперечным изменением скорости и кривизной линий тока, могут складываться, если они одинакового знака, и вычитаться в случае противоположных знаков вращения, таким образом, что в случае раз-

как завихрённость воздушного потока, передаваемая поверхностным трением воде, остаётся неизменной в направлении ветра, то в этом направлении вследствие изменения глубины моря должна измениться завихрённость единичного столба воды с высотой от поверхности до дна моря. Нетрудно сообразить, что в установившихся условиях завихрённость потока должна быть наибольшей там, где глубина в направлении ветра наименьшая (вершина порога), и наименьшей там, где глубина наибольшая (центральная часть углубления дна), аналогично тому, как в установившихся условиях нагревания моря максимальные температуры воды приходится на область мелководья, а минимальные на глубоководную его часть. Эта тепловая аналогия имеет основания ещё потому, что перенос завихрённости в потоке вследствие бокового трения подчиняется тем же законам, что и распространение тепла в жидкости вследствие теплопроводности.

Таким образом, при набегании потока на подводную возвышенность или углубление дна искривление линий тока должно регулироваться теми условиями, которые существуют в наиболее мелкой (глубокой) частях порога (углубления). Вспоминая же предыдущие рассуждения и схемы на фиг. 15, становится очевидным, что для увеличения или уменьшения завихрённости потока над вершиной порога или углублением дна по сравнению с той его частью, где поток двигался прямолинейно, обладая как и ветровое поле лишь поперечным градиентом скорости, необходимо соответствующее искривление потока в местах максимальной или минимальной завихрённости.

Так, например, в случае, изображённом на схеме «а» фиг. 11, отрицательная завихрённость, которой обладал псток до пересечения порога, должна возрасти над его вершиной, именно при искривлении потока в направлении часовой стрелки. Напротив, отрицательная завихрённость, которой обладал поток до пересечения углубления дна (схема «а» на фиг. 12), будет наименьшей над центром углубления именно в случае искривления потока против часовой стрелки. Точно так же можно истолковать и искривления осреднё-



Фиг. 15.

ных знаков, но одинаковой величины скорости вращения, вращательные эффекты поперечного изменения скорости и кривизны линий тока взаимно уничтожаются.

Схемы на фиг. 15 поясняют изложенные соображения. Все три схемы построены в предположении одинаковой величины завихрённости, обусловленной поперечным изменением скорости потока. Кривизна же линий тока изменяет величину ротора скорости таким образом, что в случае «b» завихрённость максимальная, т. е. больше, нежели в случаях «a» и «c», тогда как в случае «c» завихрённость минимальная, т. е. меньше, чем в случаях «a» и «b» (тонкими линиями на фиг. 15 указаны линии тока, а жирными стрелками — величины скоростей).

Вооружившись понятием завихрённости, займёмся теперь осмысливанием теоретических схем на фиг. 11 и 12. Так

ного течения над вершиной порога или углублением дна, наблюдаемые на схемах «b» фиг. 11 и 12.

В свете изложенного становится понятной и причина того, что в области максимума скорости ветра осреднённое течение вовсе не испытывает отклонений при пересечении неровностей дна (см. фиг. 14, а также замечания, относящиеся к фиг. 3). В самом деле, линия максимума скорости ветра (совпадающая на фиг. 14 с его направлением) является линией раздела между противоположной завихрённостью воздушного и, следовательно, морского потоков, а потому в области максимума скорости ветра завихрённость потока равна нулю (или наименьшая). Естественно поэтому, что в области максимума скорости ветра поток не должен испытывать отклонений при пересечении неровностей дна, ибо эти отклонения обусловлены изменением завихрённости потока в связи с изменением глубины моря.¹

¹ Очевидно, что при неизменной глубине моря, но меняющейся по направлению ветра завихрённости воздушного потока, линии тока будут искривляться в соответствии с изменением завихрённости ветра. Таким образом, не всякое искривление линий тока в море обусловлено эффектом рельефа дна: оно может быть следствием и неравномерности ветра.

Суммируя выводы теории, можно в заключение формулировать следующее мнемоническое правило: «При пересечении потоком возвышенности дна линии тока искривляются над её вершиной в направлении, соответствующем завихрённости в поле ветра. При пересечении же потоком углубления дна линии тока искривляются над его центральной частью в направлении, противоположном завихрённости в поле ветра».

Следует, наконец, вновь подчеркнуть, что изложенные здесь соображения отнюдь не являются обоснованием, а лишь наглядным физическим толкованием полученных ранее математическим путём теоретических результатов.

Л и т е р а т у р а

- [1] В. Б. Штокман. Соотношения между полем ветра, полем полным потоков и средним полем масс в неоднородном океане. ДАН СССР, LIX, № 4, 1948. — [2] В. Б. Штокман. Влияние рельефа дна на направление среднего переноса, возбуждаемого ветром или полем масс в неоднородном океане. ДАН СССР, LIX, № 5, 1948. — [3] V. W. Ekman. Über Horizontalzirkulation bei Wind-erzeugten Meeresströmungen. Ark. f. mat. astr. o. fys., Bd. 17, N 26, 1923. — [4] H. Görtler. Neuere Beiträge zur Dynamik Atm. und Ozeanische Strömungen. Naturwissenschaften, Bd. 29, № 32/33, 1941. — [5] H. Sverdrup. The Influence of Bottom Topography on ocean currents. Applied Mechanics. Th. von Kärman Anniversary. Volume, 1941.

МАЛОМОЩНЫЕ ВЕТРОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ АГРЕГАТЫ

Инженер А. В. КАРМИШИН
Лауреат Сталинской премии

Некоторые районы Советского Союза имеют ограниченные ресурсы гидроэнергии и топлива, но зато, как правило, именно в этих районах наблюдается интенсивный ветровой режим.

Это создаёт весьма благоприятные условия для использования энергии ветра для электрификации, в первую очередь при помощи мелких ветроэлектрических агрегатов (микровэс).

Если вопросы эксплуатации и постройки относительно крупных ветро-

довольно дорого, то работа простых и надёжных микровэс в настоящее время не вызывает технических сомнений.

Имеется достаточное количество вполне проверенных типов советских конструкций микровэс, которые могут быть изготовлены на предприятиях местной промышленности, а некоторые из них даже отдельными лицами, при условии приобретения некоторых стандартных деталей электрооборудования.

От микровэс отдельные потребители в течение всего года могут получать электроэнергию непосредственно на месте при помощи очень простых в эксплуатации устройств, к которым относятся современные ветроэлектрические агрегаты постоянного тока. Конструктивная простота механизмов и электрических схем этих агрегатов требует лишь элементарных знаний для их сборки и обслуживания.

Большое распространение в сельском хозяйстве, а также в хозяйствах Министерства рыбной промышленности СССР получил ветроэлектрический агрегат ВД-3.5 (фиг. 1), который может быть использован: 1) для освещения отдельных объектов: школ, клубов, колхозных больниц, правлений колхозов, сельских отделений связи, животноводческих построек, молотильных токов, отдельных групп домов колхозников, пристаней, несамоходных судов, пунктов по приёмке рыбы, железнодорожных мостов, переездов и т. п.; 2) в качестве ветрозарядных установок для стационарной зарядки аккумуляторов автомашин, тракторов и рыболовных судов, а также телефонных станций низовой районной сети; 3) для электрического питания проволочновещательных радиотрансляционных узлов с выходной мощностью до 20 ватт и с сетью до 100 репродукторов, а также радиоприёмников коллективного слушания и узкоплёночных звуковых



Фиг. 1. Ветроэлектрический агрегат ВД-3.5 мощностью до 1000 ватт, установленный для освещения клуба в колхозе им. 8 Марта, Бронницкого района Московской обл.

электростанций (более 10 кв) требуют ещё некоторого изучения и экспериментирования, а к тому же пока обходятся

киноустановок; 4) в качестве установок для силового питания радиостанций низовой связи мощностью в антенне до 40 ватт.

Например, при помощи этих ветроэлектрических установок может быть разрешена проблема питания приёмно-передающих радиостанций МТС и тракторных бригад типа «Урожай».

Таков далеко не полный список возможностей использования ветроэлектрического агрегата ВД-3.5 с нормальной мощностью генератора до 1000 ватт.

Таким образом, широкое внедрение этой микровЭС в сельское хозяйство и в хозяйства других ведомств может обеспечить дополнительный ввод в эксплуатацию многих тысяч «лампочек Ильича» именно в таких районах нашей страны, в которых в ближайшее время затруднено строительство более мощных силовых установок.

На базе ветроэлектрического агрегата ВД-3.5 изготавливается радиотрансляционный узел ВТУ, который предназначается для трансляции в дома колхозников по проводам радиопередач центрального вещания, принимаемых узлом на приёмник.

Кроме того, через радиоузел ВТУ можно транслировать местные передачи и организовывать выступления знатных людей колхоза. Председатель колхоза, имеющий установку ВТУ, может, не вызывая колхозников в правление, передать нужное сообщение или распоряжение. Ясно, что такое мероприятие в значительной степени упрощает общее руководство сложным хозяйством крупного колхоза.

Радиоузел ВТУ имеет мощность 20 ватт, что достаточно для обслуживания до 200 отдельных точек.

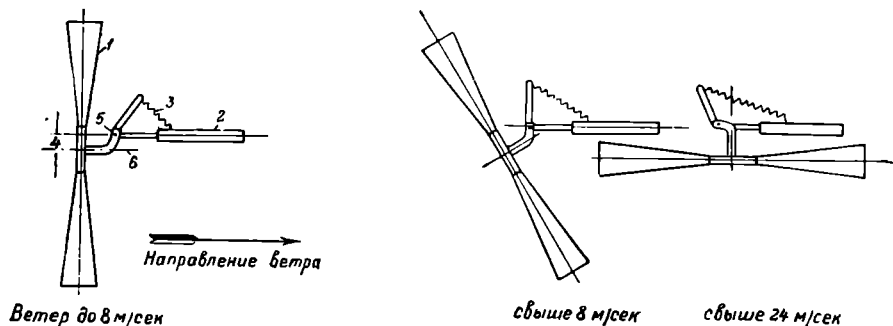
Для зарядки аккумуляторов ветроэлектрические агрегаты ВД-3.5 целесообразно использовать даже в электрифицированных колхозах, электростанции которых обычно вырабатывают переменный ток.

Ветроэлектрический агрегат ВД-3.5 с деревянным двухлопастным репеллером длиной 3.5 м имеет электрооборудование, состоящее из генератора постоянного тока типа ГТ-4563 на 24—27 вольт, распределительного щита с измерительной и коммутационной аппаратурой и аккумуляторной батареи типа 6-СТ-144 на 144 амперчаса.

Репеллер ветроэлектрического агрегата закрепляется на консольном конце ведущего вала одноступенчатого редуктора с ускоряющей передачей к генератору, который монтируется на опорной плите головки. Головка на вертикальной опорной трубе может поворачиваться хвостом в опорах кронштейна, который прикрепляется к вершине бревенчатой мачты.

Скорость воздушного потока, как известно, может меняться от штиля до буревых значений. Поэтому ветродвигатель должен иметь регулирующее устройство, ограничивающее обороты при больших скоростях ветра.

Регулирование числа оборотов у репеллера ветроэлектрического агрегата ВД-3.5 достигается за счёт конструктивного смещения его оси вправо на 60 мм относительно вертикальной оси головки, если смотреть на агрегат по направлению ветра (фиг. 2). Поэтому



Фиг. 2. Схема регулирования ветроэлектрического агрегата ВД-3.5 с эксцентриситетом. 1 — лопасть; 2 — хвост; 3 — пружина регулирования; 4 — эксцентриситет; 5 — ось поворота головки; 6 — ось репеллера.

при скоростях воздушного потока выше установленного предела (обычно более 8 м в сек.) момент от давления ветра на репеллер относительно вертикальной оси головки будет больше момента от натяжения пружины регулирования относительно той же оси. При этом равновесие нарушится и головка начнёт поворачиваться, выводя репеллер из-под ветра и растягивая пружину регулирования, которая закрепляется с предварительной затяжкой между головкой и фермой хвоста. При косой обдувке уменьшается давление воздушного потока на репеллер и он сохраняется в известных пределах расчётные число оборотов и мощность, несмотря на увеличение скорости ветра. С уменьшением интенсивности ветра дополнительно растянутая пружина регулирования вновь выводит репеллер на ветер. Соответствующей затяжкой пружины регулирования момент начала выхода репеллера из-под ветра устанавливается при его скорости около 8—9 м в секунду. Описанная схема регулирования обеспечивает вращение репеллера с неравномерностью до 15% от расчётного числа оборотов.

Электрический генератор кабелем через клеммовую коробку на мачте подключается к распределительному щитку, который устанавливается в ближайшем помещении.

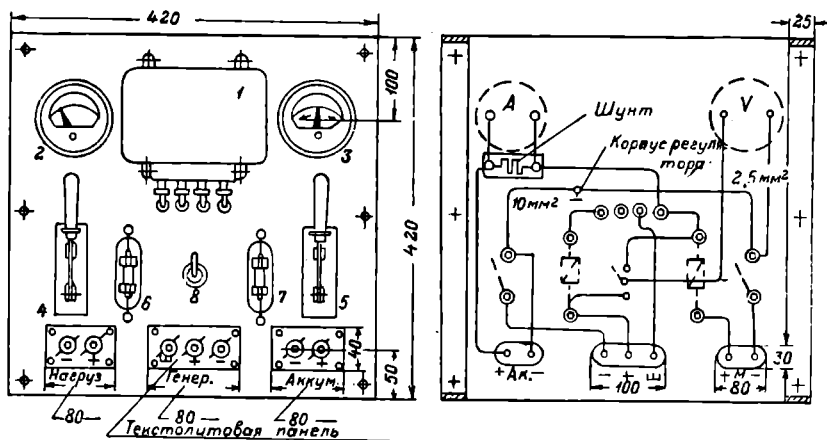
У мелких ветроэлектрических агрегатов не делаются кольцевые токо-

приёмники в системе проводов между поворачивающейся по ветру головкой и неподвижной мачтой, так как специальные исследования показали, что резкого закручивания проводов не происходит и головка последовательно поворачивается хвостом в разные стороны.

На распределительном щите (фиг. 3), который можно считать типовым для микровэс, помещаются амперметр, вольтметр и реле-регулятор, состоящий из реле напряжения и реле обратного тока. Реле натяжения поддерживает постоянно напряжения у генератора, а реле обратного тока предохраняет его от возможного перехода на моторный режим работы от аккумуляторной батареи при низких скоростях ветра.

Нагрузка от щита может сниматься через два фидера, к одному из которых подключается освещение, а к другому, например, питание радиостанции, если такой вид нагрузки может быть обеспечен потребителем.

Быстроходные, двухлопастные репеллеры обычно плохо трогаются с места, а поэтому целесообразно применять пусковую (стартерную) кнопку, при помощи которой генератор временно включается на моторный режим от аккумуляторной батареи и раскручивает репеллер с тем, чтобы быстрее вывести его на рабочие обороты.



Фиг. 3. Распределительный щит ветроэлектрического агрегата ВД-3.5. 1 — реле-регулятор обратного тока и напряжения; 2 — вольтметр; 3 — амперметр; 4—5—рубильники; 6—7 — предохранители; 8 — переключатель.

Из сказанного выше следует, что ветроэлектрический агрегат ВД-3.5 имеет простейшую автоматику, которая обеспечивает потребителю постоянное и качественное освещение при любом состоянии ветрового режима, а также предохраняет установку от аварий и вынужденных перерывов в работе. Уход за агрегатом сводится к наблюдению за состоянием аккумуляторной батареи и к периодической смазке трущихся частей, а также к его пуску и остановке, когда в этом появляется необходимость.

Ниже приводятся некоторые технико-экономические показатели ветроэлектрического агрегата ВД-3.5.

1. Возможная выработка энергии агрегатом и годовое число часов работы в зависимости от среднегодовой скорости ветра следующие (табл. 1):

ТАБЛИЦА 1

	Среднегодовая скорость ветра (м в сек.)			
	4	5	6	7
Возможная годовая выработка энергии (квч)	855	1610	2500	3315
Максимальная выработка энергии (квч)	120	210	310	410
Годовое число часов работы из 8760 возможных	3700	5200	6350	7600

2. Мощность на клеммах генератора и числа оборотов репеллера и ротора генератора в зависимости от скорости ветра выражаются числами (табл. 2):

ТАБЛИЦА 2

	Скорость ветра (м в сек.)				
	5	6	7	8	9
Мощность на клеммах генератора (квт)	0.12	0.2	0.34	0.5	0.7
Обороты репеллера (в мин.)	230	265	315	360	410
Обороты ротора генератора (в мин.)	780	920	1080	1240	1400

3. Рабочий диапазон скоростей ветра — от 4.5 до 40 м в сек.

4. Полный вес агрегата с генератором — 160 кг.

5. Заводская стоимость на 1949 г. — 6800 руб.

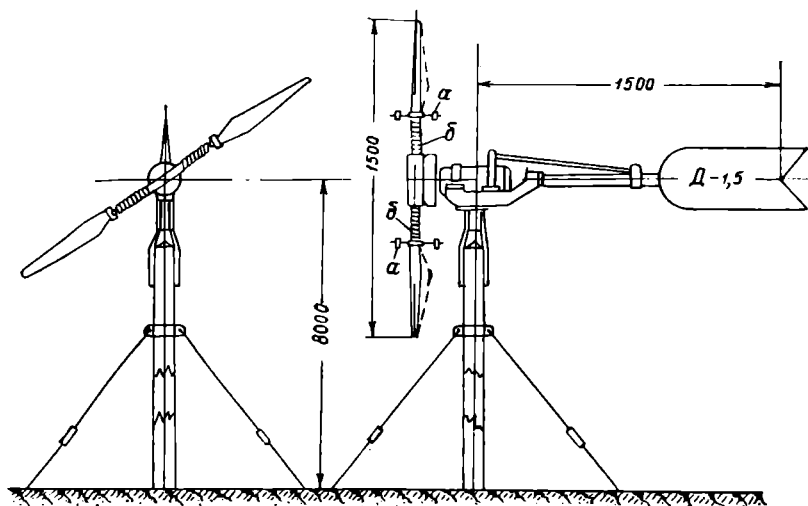
6. Рекомендуемая к приключению мощность ламп: а) в районах со среднегодовыми скоростями ветра от 4 до 5 м в сек. — до 650 ватт; б) в районах со среднегодовыми скоростями ветра более 5 м в сек. — до 1100 ватт.

Опыт эксплуатации ветроэлектрических агрегатов ВД-3.5 в сельском хозяйстве и в системе Министерства рыбной промышленности СССР наглядно показал большую хозяйственную целесообразность их использования. При этом ветроэлектрические агрегаты иногда давали такой хозяйственный эффект, который наперёд трудно было предвидеть. Так, применение ветроэлектрических агрегатов для освещения площадок для выгрузки рыбы в неэлектрифицированных хозяйствах явилось причиной некоторого повышения сортности рыбопродуктов, так как при наличии электрического света стало возможным немедленно производить необходимую разделку прибывшей рыбы, не дожидаясь наступления дневного света (применение керосиновых ламп при переработке рыбы не допускается).

Большое распространение должны получить мелкие ветроэлектрические агрегаты в тундровых районах Севера, в которых мелкие населённые пункты находятся на очень больших расстояниях друг от друга, что требует устройства сетей большой протяжённости, эксплуатация которых в период полярной ночи с сильными метелями и морозами очень затруднена. Кроме того, на Крайнем Севере невозможна нормальная эксплуатация гидростанций на малых реках, которые значительную часть года бывают до дна скованы льдом.

В этих тяжёлых условиях мелкие ветроэлектростанции, находящиеся в непосредственной близости от потребителей, могут более надёжно обеспечить их нужным количеством электроэнергии.

Даже в районах с небольшими среднегодовыми скоростями ветра от



Фиг. 4. Ветроэлектрический агрегат Д-1.5.

3.5 до 4.5 м в сек. ветроэлектрические агрегаты ВД-3.5 могут эксплуатироваться с большим хозяйственным эффектом, что видно из следующего примера.

В ноябре 1946 г. в колхозе им. 8 Марта Бронницкого района Московской обл., где среднегодовая скорость ветра около 4 м в сек., были установлены два ветроэлектрических агрегата ВД-3.5, на которых предполагалось определить наиболее выгодный режим работы для этих машин. Ветроэлектрические агрегаты ВД-3.5 в этом колхозе обеспечивают освещение коровника, телятника, конюшни, клуба и сельсовета. При этом в коровнике и телятнике электрическое освещение, как правило, включалось с наступлением темноты на всю ночь, т. е. электрические лампы горели в зимнее время по 12—14 часов в сутки.

Наблюдением было установлено, что значительных перебоев в снабжении энергией не было.

Кроме того, периодически освещались жилые дома колхозников. При наличии высоких и устойчивых скоростей ветра было установлено, что до 20 домов колхозников получили до 60% необходимой на освещение энергии.

Таким образом, опыт эксплуатации ветроэлектрического агрегата ВД-3.5 показал, что он может обеспечить электрическим освещением колхозную животноводческую ферму с количеством

рогатого скота до 100 голов, а также общественные постройки при общей нагрузке в 20 электроламп средней мощности по 15 ватт каждая (20—30 свечей).

Значительный интерес представляет более мелкий ветроэлектрический агрегат мощностью 100 ватт при скорости ветра 8 м в сек. (фиг. 4).

Электрическая часть этого агрегата разработана в двух вариантах: 1) для освещения отдельных небольших помещений, дач и различных сигнальных устройств предназначается ветроэлектрический агрегат ОД-1.5 и 2) для комбинированного использования — как для питания батарейных радиоприемников через вибрационный преобразователь, так и для освещения помещений может быть рекомендован ветроэлектрический агрегат РД-1.5.

При этом указанные выше марки ветроэлектрических агрегатов отличаются друг от друга только устройством электрических щитов, а механическая часть у них одна и та же.

Большое применение может найти ветроэлектрический агрегат РД-1.5 со специальным распределительным щитом для питания электроэнергией экспедиций и исследовательских партий. Портативность, простота сборки и разборки, а также небольшой вес агрегата (около 28 кг) делают его весьма удобным для использования в качестве перевозной силовой установки.

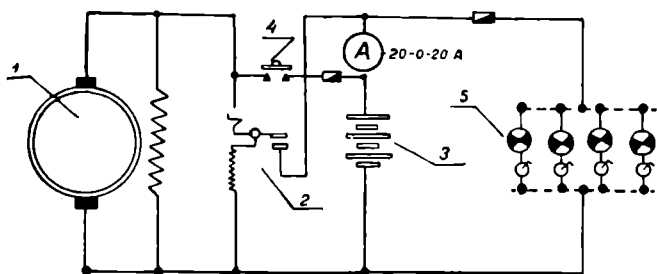
Ветродвигатель Д-1.5 — быстроходного типа с двухлопастным деревянным или металлическим репеллером длиной 1.5 м. Махи его лопастей могут поворачиваться во втулках ступицы, меняя при этом положение лопастей относительно воздушного потока в целях регулирования числа оборотов в зависимости от изменения скоростей ветра. Поворот лопастей происходит автоматически за счёт центробежных сил у специальных грузов (фиг. 4, а), прикреплённых на штанге к махам лопастей. При увеличении скорости ветра, а следовательно и числа оборотов у репеллера, растут центробежные силы у грузов (а), которые преодолевают аэродинамические силы на лопастях и несколько выводят их из плоскости вращения. При этом обороты репеллера снижаются и удерживаются около заданного значения до падения скорости воздушного потока, когда лопасти вновь выводятся на ветер пружинами (б), дополнительно затянутыми при поворотах лопастей.

Описанная схема центробежно-аэродинамического регулирования, предложенная лауреатом Сталинской премии В. С. Шаманиным, обеспечивает вращение репеллера с неравномерностью около 5% от расчётного числа оборотов 900 в минуту.

Генератор автомобильного типа «ГАЗ» на 100 ватт при напряжении 6 вольт крепится к кронштейну головки, которая на опорной трубе может поворачиваться хвостом относительно вершины бревенчатой мачты высотой 8—10 м.

Для обеспечения постоянства напряжения в сети в допустимых пределах 6—8 вольт, а также для бесперебойного снабжения энергией потребителя, в электрической схеме агрегата предусмотрена буферная аккумуляторная батарея (фиг. 5, 3) типа 6-СТ-144 на 144 амперчаса.

Ток от генератора (1) по кабелю подводится к распределительному щиту, на котором монтируется измерительная и коммутационная аппаратура.



Фиг. 5. Электрическая схема ветроэлектрического агрегата Д-1.5.

1 — генератор; 2 — реле обратного тока; 3 — аккумуляторная батарея; 4 — стартерная кнопка; 5 — осветительная нагрузка.

От перехода генератора на моторный режим работы, при падении скорости ветра ниже расчётного значения или при остановленном ветродвигателе, применено реле обратного тока (2).

Для облегчения выхода быстроходного репеллера на рабочие обороты при небольших скоростях ветра применяется стартерный пуск ветродвигателя от аккумуляторной батареи путём нажатия кнопки (4).

Электрическая схема агрегата разработана под серийное оборудование, выпускаемое нашей электропромышленностью.

Ниже приводятся основные технико-экономические показатели ветроэлектрических агрегатов Д-1.5.

1. Возможная выработка и годовое число часов работы агрегата для районов с различными среднегодовыми скоростями ветра определяются следующими цифрами (табл. 3):

ТАБЛИЦА 3

	Среднегодовая скорость ветра (м в сек.)		
	4	5	6
Возможная годовая выработка (квч)	154	250	395
Минимальная месячная выработка (квч)	10	17	24
Максимальная месячная выработка (квч)	22	30	43
Годовое число часов работы	3310	6522	7325

2. Мощность на клеммах генератора в зависимости от скорости ветра равна (табл. 4):

Т А Б Л И Ц А 4

	Скорость ветра (м в сек.)						
	4	5	6	7	8	9	10
Мощность ватт при деревянном репеллере .	2.5	13	31	61	109	109	109
Мощность ватт при металлическом репеллере ¹	—	8	25	46	75	75	75

3. Рабочий диапазон скоростей ветра — от 4 до 40 м в сек.

4. Полный вес агрегата с генератором — 28 кг.

5. Стоимость агрегата при серийном изготовлении — около 800 руб.

В настоящее время, под руководством проф. Г. Х. Сабинина, в Центральном Аэро-гидродинамическом институте (ЦАГИ) разработан новый, весьма совершенный тип ветроэлектрического агрегата ЦАГИ-Д-2 с двух-

динамическое регулирование оборотов репеллера путём поворота лопастей центробежными грузами. При этом регулирующий механизм обеспечивает вполне синхронный поворот лопастей за счёт устройства кинематической связи между ними, что даёт возможность агрегату работать при полном динамическом равновесии во время процесса регулирования.

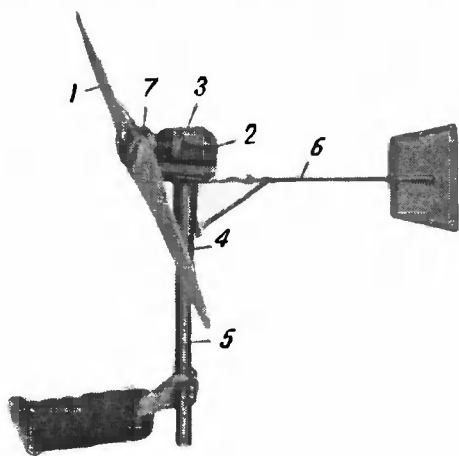
Все описанные типы ветроэлектрических агрегатов отличаются простотой выполнения механизмов и электрических схем, а поэтому они могут изготавливаться на средних по оборудованию механических и электротехнических предприятиях.

Однако для освещения небольшого жилого помещения или дачи можно самому построить простейший ветроэлектрический агрегат, используя для этого стандартное электрооборудование, которое можно приобрести в электротехнических магазинах.

Для такой кустарной постройки наиболее подходит ветроэлектрический агрегат ВИМ-Д-1.2 с автомобильным генератором «ГБФ» мощностью до 60 ватт при напряжении 6 ватт (фиг. 6), разработанный Всесоюзным Институтом механизации сельского хозяйства (ВИМ, ст. Плющево, Московско-Рязанской ж. д.).

Ветроэлектрический агрегат ВИМ-Д-1.2 имеет деревянный двухлопастный репеллер (1) длиной 1.2 м, который изготавливается из соснового бруса, склеенного казеиновым клеем из трёх досок толщиной 12 мм и шириной 130 мм. Лопастей репеллера тщательно обрабатываются по шаблонам до получения правильного аэродинамического профиля, а затем покрываются олифой и масляной краской.

Репеллер прочно закрепляется на консольном конце оси генератора ГБФ (2), который хомутом (3) прижимается к вилке патрубка (4).



Фиг. 6. Ветроэлектрический агрегат ВИМ-Д-1.2 на 60 ватт.

1 — репеллер; 2 — генератор; 3 — хомут крепления генератора; 4 — патрубок; 5 — опорная стойка; 6 — хвост; 7 — тормозной барабан.

лопастным репеллером длиной 2 м, который на клеммах специального генератора постоянного тока может иметь мощность до 200 ватт.

Отличительной особенностью этого ветроэлектрического агрегата является весьма совершенное центробежно-аэро-

¹ Металлический репеллер из-за технологических условий имеет упрощённый и менее совершенный профиль, что является причиной снижения мощности у агрегата, а также более позднего трогания с места.

Патрубок (4) свободно надевается на верхний конец трубчатой стойки (5) с диаметром 48 мм и может на ней поворачиваться хвостом (6), когда ветер меняет своё направление.

Стойка (5) прочно прикрепляется к деревянной мачте или к стропилам здания.

Отличительной особенностью этого ветроэлектрического агрегата является отсутствие регулирования числа оборотов у репеллера, который при любом ветре и оборотах отдаёт мощность генератору, безопасно работающему в диапазоне от 800 до 4000 оборотов в минуту.

Опасные для прочности репеллера обороты наступают лишь при буревых скоростях ветра более 30 м в сек., при которых ветродвигатель нужно останавливать. Достигается это принудительной затяжкой тормоза, колодка которого прижимается к барабану (7), прикреплённому к втулке репеллера.

Клеммы генератора проводом соединяются с распределительным щитом, на котором устанавливается измерительная и коммутационная аппара-

тура. Потребитель получает электроэнергию через аккумуляторную батарею, которая поглощает всю излишнюю мощность и выравнивает напряжение.

В районах со среднегодовой скоростью ветра 5 и более м в сек. к агрегату можно подключить до трёх лампочек по 15 ватт и одновременно обеспечивать энергией через вибропреобразователь радиоприёмник типа «Родина».

Полностью заряженная аккумуляторная батарея типа СТЭ-80 на 60—80 амперчасов может обеспечить горение трёх лампочек в течение 12—16 часов, т. е. 3—4 вечера подряд.

Стоимость агрегата при самостоятельном изготовлении составит около 200—250 руб.

Широкое внедрение микровэс в народное хозяйство может обеспечить быструю электрификацию многих отдалённых районов нашей страны, а также повести к значительному развитию радиофикации в сельских местностях на базе дешёвых и простых ветрозарядных агрегатов.

КОРРОЗИЯ И ОБРАСТАНИЕ¹

Н. И. ТАРАСОВ

Предлагаемая статья носит весьма предварительный характер в силу малой исследованности вопроса вообще и в силу того, что автор имел возможность знакомиться с темой либо по литературе, либо на натурных объектах (кораблях, гидротехнических и промышленных сооружениях), а не в лаборатории и не на коррозионной станции. Не освещены ещё пути и особенности бактериальной коррозии, условия, когда она возможна и наиболее сильна.

Всё же статья предлагается вниманию читателей «Природы» по нижеследующим причинам.

1. Необходимо установить деловую повседневную связь между морскими коррозионистами и морскими биологами, особенно теми биологами, которые посвятили себя технической биологии моря, а также участвуют в соответствующих опытах и испытаниях, проводимых людьми техники, но окончательно оцениваемых нередко самими биологами и только биологами.

2. Следует подчеркнуть противоречие между антикоррозионными средствами, с одной стороны, и средствами, направленными против обрастания, с другой стороны. Дело в том, что защита одного и того же объекта от коррозии и обрастания выполняется зачастую мерами диаметрально противоположными по своим физическим и химическим особенностям. Так, для защиты металлической поверхности от коррозии лакокрасочное покрытие должно быть водонепроницаемым, электрически и химически бездеятельным. Однако для предотвращения обрастания нужна водонепроницаемая, химически активная краска, постепенно и равномерно отдающая заложенный

в ней яд. Катодная защита от коррозии, взятая изолированно, — вернейшая предпосылка пышного обрастания.

3. Наше время в науке — время широко поставленных комплексных исследований. Коррозионные исследования ни теоретически, ни, особенно, практически нельзя отделять от исследований обрастания, они должны проводиться одновременно. Создаются, с одной стороны, морские коррозионные станции, с другой, — накапливается опыт наших специалистов по обрастанию. Реальный объект — корабль или арматура железобетонных конструкций не могут только разрушаться или только обрастать. Эти процессы идут одновременно, во взаимодействии и взаимосвязи, и исследовать их целесообразно также одновременно и координированно. Ещё более важно согласовать и объединить сами защитные меры.

Развитие обрастания

На всякой твёрдой поверхности, находящейся в морской воде, постепенно поселяются самые различные живые существа — от бактерий до оболочников. Такие поселения носят название эпibiозов или обрастаний, а сами организмы — эпibiонтов, т. е. живых существ, обрастающих те или иные предметы.

Физические, химические и биологические свойства этих организмов как в статическом, так и в кинематическом аспектах могут быть самыми разнообразными.

Так, размеры эпibiонтов колеблются от микронов до многих сантиметров, механическая их прочность может быть ничтожной (жидкослизистая консистенция бактерий) или очень большой (кораллы, устрицы, некоторые мшанки). Химически обрастания могут состоять в своей скелетной части из углекислого или фосфорнокислого кальция, кремнекислоты, клетчатки и хитина.

¹ Эта статья представляет несколько переработанный текст доклада автора на совещании по коррозии металлов в морской воде, созванном Отделением химических наук Академии Наук СССР в ноябре 1948 г. в Ленинграде. — Н. Т.

Морфология обрастаний также весьма сложна. Это могут быть: 1) более или менее слизистые или рыхлые плёнки бактерий и диатомей — пелена или «ковёр» (последнее при наличии ворса — торчащих палочек, низких разветвлений и даже крошечных «кустиков»), 2) «луг» из отдельных «травин» с кое-где торчащими «кустиками» и «кочками», 3) «молодой лес», и, наконец, 4) хаотический «старый лес», где толстые, раскидистые и узловатые «деревья» чередуются подчас с «буграми», «кустарником» и «кочками» на «травяном лугу». «Старый лес» представляет наиболее выраженное и, при одинаковых условиях среды, наиболее старое по времени много-ярусное обрастание.

Обрастание начинается обычно, но не обязательно, поселением на той или иной поверхности бактерий и диатомей, иногда и синезелёных водорослей. Первые (или те и другие вместе), как правило, выделяют некоторое количество слизи.

Вначале обрастание развивается качественно однообразно и количественно оно ещё бедно. Затем обычно наступает время большего качественного разнообразия, при резком параллельном увеличении объёма и густоты живого покрова.

В эту пору условия обрастания наиболее сложны и наименее устойчивы. Дальше становятся особенно заметны экологические моменты: борьба за место, за пищу, за свет, сезонные факторы, гидродинамические и гидрохимические потрясения. Как правило, зрелое обрастание становится более или менее однородным, состоя из немногих (в систематическом, классификационном отношении) компонентов. Особенно это верно для внутриматериковых и, в меньшей мере, для окраинных морей. В условиях прибрежной полосы океанов обрастания гораздо пестрее и богаче по своему систематическому составу.

Каковы темпы, объём, количественная характеристика обрастаний?

В нашем климате с его резкой сменой сезонов, резкой даже в водной среде, гидрологическая зима даёт сильное количественное замедление обрастаний. Так, зимой обрастания разви-

ваются лишь десятками, редко сотнями граммов на 1 м² площади, и высота их слоя составляет только доли миллиметра, хотя иногда доходит и до миллиметра. Всё это — для зоны на метр и ниже от ватерлинии. Там, где темно, зимою животные обрастания, как правило, слабы. Растительные же обрастания на свету, но, конечно, в безлёдных условиях, могут быть заметными и в холодный сезон, когда они развиваются за счёт холодноводных компонентов из более высоких широт.

Весной происходит отмирание холодолюбивых форм водорослей и замена их теплолюбивыми, а в планктоне появляется множество личинок эпибионтов, которые вскоре начинают оседать среди крупных водорослей и на слизистый покров из бактерий и диатомовых.

В тёплые месяцы обрастания достигают толщины до десятка и более сантиметров, а вес их за этот сезон может быть от сотен граммов до нескольких килограммов на 1 м² площади, особенно в случае поселения устриц, мидий, крупных морских желудей и оболочников.

В открытом море имеется меньше планктона, а также несравненно меньше личинок эпибионтов. Обычно на ходу корабля не только не могут прикрепиться новые организмы, но и рискуют отпасть некоторые, уже осевшие ранее организмы, наиболее объёмистые и непрочные.

На стационарных конструкциях и на малоплавающих кораблях за несколько лет (а целый ряд эпибионтов — многолетники) вес обрастания может достигнуть десятков килограммов на 1 м² площади, а толщина обрастания — десятков сантиметров. Это особенно относится к многолетним поселениям мидий, устриц и мшанок, а в тропиках даже к однолетним поселениям кораллов.

Для развития обрастаний большое значение имеет свет. В большинстве случаев корабли и конструкции находятся в портовых и прибрежных мутных, малопрозрачных водах. Кроме того, их подводная часть всегда более или менее затенена; в трубопроводах же всегда темно.

Изменения осадки корабля в зависимости от загрузки и его переходы из более плотных (более холодных и солёных) в менее плотные (менее холодные и солёные) воды создают в поясе переменной ватерлинии своеобразную зону недолговечного существования водорослей, часто покрытую слоем отмерших и отмирающих предшественников, среди и сверху которых селятся на урезе воды и ниже его новые зелёные, бурые, красные водоросли (перечисляю в обычном их вертикальном — сверху вниз — размещении).

Обрастания начинаются обычно со слизистого покрова бактерий и микроскопических водорослей. О роли этого слизистого покрова для коррозии и обрастания написано уже много, но это многое ждёт лабораторного опыта и выяснения в природных условиях.

Были предположения, что слизистая плёнка препятствует оседанию и прикреплению позднейших, по преимуществу более крупных и сложных организмов, механически накапливая и удерживая ядовитые ионы в случае, если под плёнкой находится защищающая от обрастания краска или иное покрытие, преследующее ту же цель. Некоторые микробиологи, наоборот, склонны думать, что эта плёнка — обязательная или, во всяком случае, важная предпосылка для последующего развития обрастания. По их мнению, она служит опорой, защитой и пищей для молодых эпibiонтов. Однако можно с уверенностью сказать, что наиболее злостные, образующие обрастания организмы как из высших водорослей, в том числе известковых, так и из животных, вроде морских желудей, мидий, мшанок, устриц, способны садиться на практически лишённую слизи поверхность.

В общей форме можно сказать, что существование обрастания зависит прежде всего: 1) от нетоксичности субстрата, 2) для эпibiонтных растений — от наличия биогенных веществ (фосфатов, нитратов, силикатов) и солнечного света в окружающей воде, 3) для эпibiонтных животных — от наличия планктона или, хотя бы, триптона, которыми животные питаются.

Воздействие обрастания на среду

Слизисто-плёночное обрастание не представляет угрозы снижения скорости корабля за счёт возросшего сопротивления воды, но может значительно изменять химическую обстановку у твёрдого обросшего субстрата. Эти изменения могут быть самого различного рода и могут привести к самым различным химическим последствиям. Так, массовое поселение железобактерий влечёт усиленную микробиологическую коррозию железа; а массовое поселение диатомей насыщает пристеночный слой кислородом, выделяемым диатомеями в процессе фотосинтеза в виде хорошо заметных в солнечный день пузырьков, что повышает активную реакцию воды. Правда, множество животных — эпibiонтов снижает её величину и делает воду даже слабокислой. Имеют значение и явления сапробности, разложения органического вещества.

Не говоря уже о многообразной химической деятельности бактерий, входящих в состав обрастаний, растительные и животные организмы в результате своих жизненных процессов создают вокруг себя либо щелочную среду (у растений pH при сильном фотосинтезе доходит до 9.0 и даже несколько более), либо слабо кислую среду (животные).

Последствия обрастания для лежащего под ним субстрата могут зависеть также от степени цельности, непрерывности и ненарушенности покрова из организмов. В положительном случае обрастание (в частности, бактериальная выстилка внутренней поверхности конденсаторных трубок) может иметь антикоррозионную, защитную роль.

Если бы известковые или кожистые (будь они из хитина или клетчатки) покровы, броня, наружный скелет эпibiонтов образовали непрерывный, строго герметический слой, то условия под ним были бы, вероятно, не только однородными, но и благоприятными для сохранности металла. Правда, по эксплуатационным причинам нельзя было бы и тогда мириться с обрастанием кораблей (потеря ими скорости, пережог горючего, износ ма-

шин) или с зарастанием трубопроводов (нарушение режима водоподачи, перерасход энергии на неё).

Иная картина создаётся в случае прерывного морфологически и смешанного биологически (животные и растения) обрастания. Микрогидрохимический режим у такого обрастания будет очень сложным, точнее — пёстрым, если только он не будет всё время нарушаться и делаться однородным вследствие большой турбулентности и перемешивания. Но в эту однородность не очень верится и можно думать, что опыты докажут постоянное наличие при развитом обрастании неохватываемых перемешиванием мест.

Налицо, как правило, неоднородность и, тем самым, биогидрохимическая пестрота обрастания. Интересные работы Садовского по биологической коррозии бетона показали, что водоросли укрепляют бетон, тогда как животные, при разрежённом поселении их, разрушают его, а при сплошном — укрепляют.

Обрастание и защита от коррозии

Нарушение организмами антикоррозионных покрытий может идти прежде всего механически, т. е. путём повреждения защитного слоя корневыми придатками высших водорослей или путём своеобразного прорастания сквозь этот защитный слой известковых днищ и нижней части усечённо-конических домиков морских желудей или баянусов (из усоногих раков).

Попытки кустарного внедокового освобождения корабля от обрастания без последующей окраски очень опасны, хотя и могут быть в некоторых условиях практически порою вполне обоснованными, вернее вынужденными. В таких условиях свежие царапины на обшивке корабля становятся очагами коррозии и, одновременно, местами прикрепления новых и новых организмов. Подобные же явления происходят с кораблём, повредившим во льдах окраску своей подводной части. Такие царапины легко возникают также на бактериальной защитной плёнке внутри конденсаторных трубок, когда через них проносятся в потоке воды целыми или в виде

обломков известковые раковины моллюсков или домики баянусов из обрастаний труб водовода. При этом возникают резкие нарушения электрохимического равновесия.

Катодная защита от коррозии является вернейшей предпосылкой обрастания. Так, век с четвертью тому назад в Англии было поручено Гемфри Деви защитить от разъедания морской водой медную обшивку тогдашних деревянных кораблей. Эта обшивка охраняла корабли от «корабельного червя» (или тередо) и практически почти не обрастала, сохраняя скорость — одно из важнейших тактических качеств корабля. Теперь мы понимаем, что медная обшивка непрерывно и довольно щедро отдавала в окружающую воду ионы меди; медь образовывала гальваническую пару с морской водой и была анодом этой пары. Деви поставил цинковые протекторы на подводной части кораблей и под их охраной медь не растворялась, не давала в воду своих ионов, став катодом по отношению к быстро разрушавшемуся цинку-аноду. Результат был неожиданным и нежелательным: обшивка сохранялась, но так быстро обрастала, что корабли сделались недопустимо тихоходными. Лекарство, таким образом, было хуже болезни.

Замена постепенного растворения меди в морской воде гальванической коррозией цинка, образовавшего с медью электрическую пару, оказалась в данных условиях непрактичной.

В миниатюре, как бы на модели, опыт Деви, хоть и без цинка, повторяет каждый деревянный катер, на днище которого накладывается узкая полоса листовой жёлтой меди в качестве заземления радио, становящаяся катодом, очевидно, по отношению к винту катера. У всех таких катеров эта катодная полоса бросается в глаза не своим цветом и блеском на фоне окрашенного необрастающей краской дерева, а обрастанием.

Явление обрастания отнюдь не ограничено в своём практически вредном распространении подводной частью кораблей. Всё чаще стали обращаться за помощью предприятия, использующие морскую воду для охлаждения

энергетических, металлургических установок или для гидравлического управления.

Трубопроводы, отстойники, фильтры, камеры конденсаторов и т. п. детали промышленных устройств находятся в крайне разнообразных и сложных условиях обрастания и коррозии, а именно: в условиях чередования высокой турбулентности, больших скоростей и тогда высокой и, несомненно, дифференциальной аэрации, с периодами, иногда многомесячными, застоя при остановке данного трубопровода, а то и всего предприятия, или даже безводия (хотя в подавляющем большинстве случаев это безводье не бывает полным, на дне трубопроводов остаётся вода, и её пары держат влажным и остальной периметр внутренней поверхности труб).

У трубопроводов и других промышленных устройств с замкнутыми очертаниями имеется, кроме того, одна очень важная с биологической точки зрения особенность: в них темно, фотосинтез невозможен и исключены фотосинтезирующие растения. Это упрощение, впрочем, возмещается другими, только что перечисленными особенностями и осложнениями.

Всякое обрастание начинается с того, что к новой чистой поверхности прилипают споры бактерий и водорослей, оседают принесённые токами воды бактерии и одноклеточные водоросли, особенно с кремнёвым скелетом — диатомей, а также личинки мшанок, гидроидов, моллюсков, усоногих раков (морских желудей, а в тёплых морях — и морских уток).

Поверхность краски, отдающей яды, отравляет прилегающий к ней тончайший слой воды. Правда, он, несомненно, не для всех организмов ядовит в равной мере, и некоторые их зародыши успевают проникнуть сквозь ядовитую преграду к субстрату; укрепившиеся молодые организмы, как показали прямые наблюдения, нередко всё-таки гибнут, не успев подняться из отравленной пристеночной плёнки в свежую, свободную от яда воду. Но их гибель благоприятствует их преемникам, так как они, оставаясь прикреплёнными, изолируют хоть и мельчайшие, но всё более многочисленные уча-

сточки ядовитой поверхности от прямого соприкосновения с водой. Возникают мельчайшие неровности, осложняющие микрогидродинамические условия у поверхности и помогающие новым осевшим организмам держать хотя бы свои ротовые отверстия над ядовитым слоем. По мере того как на поверхность садятся всё новые и новые живые существа, некоторые из них, наконец, обретают безопасность, остаются живыми, продолжая усваивать растворённые неорганические вещества из окружающей воды (если это растения) или работая как биофильтры, залавливая планктон (если это животные). Вся сложность борьбы с обрастанием в том и заключается, что морская вода не бывает без жизни, что в каждой капле морской воды есть угроза обрастания: споры, зародыши, личинки обрастающих организмов.

Понятно, что коррозия благоприятствует поселению организмов-эпibiонтов многими путями. Шероховатость поверхности не только механически благоприятствует развитию обрастания (больше места, больше задержек), но и создаёт точки, над которыми ядовитый микрослой наиболее тонок или вовсе выклинивается и на которых, следовательно, наиболее вероятно и наиболее безопасно закрепление эпibiонтов.

Кроме того, нужно иметь в виду, что плохая адгезия (прилипание) защитного от обрастания лакокрасочного покрытия, если оно применено, часто обусловлена наличием или возникновением прокорродировавшего слоя под покрытием. Коррозия своими более объёмистыми, нежели породивший их субстрат, продуктами, в том числе газообразными, может буквально взрывать защитное покрытие, а его клочья и хлопья — плохая и недолговечная оборона от оседающих организмов.

Эпibiонты прикрывают своими телами участки металла, и порою эти участки становятся покрытыми оспинами, изъязвляются, но это бывает не всегда, и этот вопрос требует ещё дальнейших исследований. Подщелачивание или подкисление, выделение или поглощение кислорода, выделение или усвоение углекислоты, сероводорода и т. д. идут с той или иной интенсив-

ностью и сложностью в зависимости от количественного и качественного состава обрастания.

Недавно нам пришлось наблюдать на приморских металлургическом заводе и электростанции, как морские обрастания задерживают подачу воды к домнам и к конденсаторам турбин. Дело доходило до того, что из 900 мм диаметра трубопровода оставались незаросшими только 300 мм. Организмы засоряют фильтры и отверстия конденсаторных трубок. Кроме того, количественные и качественные биологические сборы показали, что из внутренних частей труб и камер вместе с организмами в коллекционные банки попадают желваки конкреций железобактерий и целые пласты (толщиной в миллиметры) продуктов коррозии. При переходе новых цехов завода на гидравлическое управление нужно иметь в виду, что обрывки организмов, оторвавшихся от обрастания, и целые организмы, несущие вместе с собою и коррозионные продукты, могут стать чрезвычайным тормозом для подачи воды.

Наконец, интересно отметить ещё вес продуктов коррозии по отношению к продуктам обрастания, счищаемым с единицы площади. Так, например, при молодом обрастании мидиями или при пышном одновременном и трудно отделимом от молодых мидий обрастании гидроидами продукты коррозии составляют половину общего веса, а под старыми мидиями окислы металла дают только 5—10% общего веса продуктов коррозии и обрастания.

Таким образом, обрастание как с точки зрения эксплуатационной, так и с точки зрения коррозиониста не может быть признано не только желательным, но и сколько-нибудь терпимым явлением.

Прекращение обрастания кораблей, транспортных, промышленных и иных конструкций, а также истребление морских древоточцев,¹ — задача, тех-

¹ Имеется в виду прекращение повреждений морскими древоточцами дерева в гидротехнических сооружениях и кораблях путём всеобщего обязательного применения химически защищённой древесины в морских водах, где могут водиться древоточцы. Такие меры, вместе с полным прекращением сброса отходов древесины в море, несомненно принесут большую пользу в борьбе с древоточцами.

нически вполне разрешимая и становящаяся всё более необходимой с точки зрения практиков и морских биологов.

Ни камеры конденсаторов, ни трубные щиты, ни, тем менее, трубопроводы, нередко тянущиеся на много сотен метров, а в некоторых случаях и на километры, до сих пор ещё реально никак не защищены от коррозии и от обрастания.

Это, к сожалению, пока в большой мере верно также и в отношении корабельных трубопроводов для морской воды. Между тем, из опыта приморских электростанций, пользующихся морской водой, уже известно, что применение хлора в тёплый сезон всего на несколько рублей в сутки избавляет станцию, мощностью в 20—25 тыс. киловатт, от обрастания её водоподающих трубопроводов.

На основе опытов и изучения литературы у нас выработалось убеждение, что нельзя мириться с такой беззащитностью от обрастания нашего морского и приморского хозяйства. Хорошо подобранное прерывчатое хлорирование в сочетании с надёжными антикоррозионным подслоем и необрастающим покрытием дадут свои результаты по отношению к трубопроводам и вообще к промышленным агрегатам.

Что касается исследовательских планов, то необходима совместная работа гидробиологов, микробиологов и биохимиков с коррозионистами на морских коррозионных станциях. При этом нужно строго разграничивать опыты в поясе переменной ватерлинии, в поясе фотосинтеза и в поясе, лишённом фотосинтеза. Обязателен тщательный учёт условий внешней среды, учёт гидрологического режима, включая гидрохимию как узко местного, так и общего масштаба.

Особенно надо изучать химию пристеночного микрослоя. Садовский в своих опытах пользовался для взятия проб шприцем Праваца. Капиллярная техника, микрокультуры и монокультуры должны помочь во многом.

Заметим ещё, что посещение исследователями доков, эллингов, слипов и причалов, а также предприятий как работающих, так, особенно, и остано-

ленных для текущего осмотра, тем более — для капитального ремонта, надо практиковать постоянно. В морских трубопроводах нет смотровых люков, а они должны быть, так же как и смотровые окошечки из прозрачной пластмассы.

Для разделения чисто коррозионного процесса и чисто биологического процесса обрастания, наряду с находящимися в реальной природной обстановке металлическими пластинами, составляющими основной подопытный контингент, надо ставить металлические пластины в стерильной морской воде или, во всяком случае, в воде, практически бесплодной, но в остальном в тех же, насколько возможно, условиях, а также стеклянные пластины среди основных металлических пластин. Это разделение процессов необходимо для анализа и понимания взаимосвязей, т. е., в конечном счёте, для преодоления двух бедствий: морской коррозии и морского обрастания. Такая переделка и преодоление природы столь же нужны, сколь и возможны в нашей стране.

Л и т е р а т у р а .

1. Г. В. Акимов. Теория и методы исследования коррозии металлов. 1945. — 2. Г. Т. Бахвалов и А. В. Турковская. Коррозия и защита металлов. 1947. — 3. И. П. Воскресенский. Коррозия судов. 1939. — 4. Е. С. Гуревич. Подводные необрастающие краски для корпусов кораблей. Сб. трудов конфер. по замене цветн. металлов. 1936. — 5. Е. С. Гуревич. Защита металлов от коррозии. Сб. аннотаций сов. и иностр. патентов. 1938. — 6. В. И. Денисов. Докование ко-

рабля. 1947. — 7. А. В. Каныгина. Зараствание микроорганизмами трубок поверхностных конденсаторов электростанций. «Микробиология» т. VI, вып. 6, 1937. — 8. В. Н. Никитин. Биология обрастания судов в Чёрном море. ДАН СССР, VIII, № 6, 1947. — 9. Э. А. Рейнфельд. О заращении и коррозии конденсаторных трубок электростанций. «Микробиология», т. X, вып. 7 и 8, 1941. — 10. Л. И. Рубенчик. Действие живых организмов на цемент и бетон. «Природа», № 2, 1940. — 11. А. А. Садовский. О влиянии биологических факторов на сохранность бетона в море. Тр. Конфер. по коррозии бетона, 1937. — 12. Н. И. Тарасов. Биология моря и флот. 1943; «Природа», № 5—6, 1944. — 13. Тезисы докладов совещания по борьбе с коррозией металлов в морской воде. 1948. — 14. И. Г. Ханович. Сопротивление воды движению корабля. 1946. — 15. Л. Эйхгорн. О правильном использовании протекторной защиты в судовых конструкциях. «Морской флот», № 8—9, 1945. — 16. American anticorrosive and antifouling paints. «The Engineer», Nov. 21, 1947. — 17. G. D. Bengough and V. G. Shepherd. The corrosion and fouling of ships. «Trans. Inst. Naval Archit.», 85, 1943. — 18. W. J. Copenhagen. The film potential values of copper, brass-steel, brass-zinc-steel in sea water with a note on marine growths. 1938. — 19. J. G. Dobson. The control of fouling organisms in fresh and salt-water circuits. «Trans. Amer. Soc. Mech. Eng.» Apr. 1946. — 20. U. R. Evans. Metallic corrosion, passivity and protection. 1946. — 21. First report of the Marine Corrosion Sub-Committee. «Journ. Iron and Steel Inst.», CXLVII, 1943. — 22. J. E. Harris and W. A. D. Forbes. Under-water paints and the fouling of ships. «Marine News», July 1946. — 23. M. A. Miller, J. C. Rapean and W. F. Whedon. The role of slime film in the attachment of fouling organisms. «Biol. Bull.», 94, N 2, 1948. — 24. H. C. Myers. The role of algae in corrosion. «Journ. Amer. Water Wks. Ass.», 39, 1947. — 25. H. W. Rudd. Marine corrosion and fouling. «Paint», XVI, №№ 10—12, 1947. — 26. C. Zobel. Marine microbiology. 1946.

О «ВЕГЕТАТИВНОЙ» ГИБРИДИЗАЦИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Проф. А. В. КВАСНИЦКИЙ и М. Н. МАНЬКОВСКАЯ

Окончательная победа мичуринского направления в биологии поставила перед научными работниками в области животноводства задачу не только очистить тематику научно-исследовательской работы от менделизма-морганизма, но и настойчиво искать путей творческого применения принципов И. В. Мичурина в животноводстве.

Такая необходимость возникает тем более настоятельно, что представители формально-генетического направления, признав под напором неопровержимых фактов правильность мичуринского направления в биологии, пытаются сузить и ограничить его рамками только растительного мира.

В настоящей статье мы хотим привести некоторые данные из проделанной нами работы, которые, во-первых, полностью подтверждают применимость мичуринских принципов в животноводстве, свидетельствуя о том, что учение И. В. Мичурина, развиваемое акад. Лысенко, является не частным случаем, применимым только к растениям, а широким общебиологическим направлением, охватывающим всю живую природу, и, во-вторых, в корне опровергают утверждение Б. М. Завадовского о невозможности вегетативной гибридизации у животных.

Нам кажется, что многообещающим и наиболее удачным применением принципа мичуринской вегетативной гибридизации в животноводстве может быть метод пересадки оплодотворённых и неоплодотворённых яйцеклеток от одного животного к другому. При такой пересадке для только что начавшего своё индивидуальное развитие организма создаются совершенно новые условия жизни. Опыт показал, что поставленные в эти условия зиготы могут успешно развиваться. Так, в одном из наших опытов кроликоматке породы «белый великан» были переса-

жены 4 оплодотворённых яйцеклетки кролика породы «фландр чёрный». Три из них прижились в новых условиях и нормально развились в матке самки чужой для них породы: родилось 3 здоровых полновесных крольчénка.

Сходство этого метода с методом вегетативной гибридизации не полное, но достаточно большое.

Основное в методе вегетативной гибридизации состоит в том, что привитая ветвь и семена на этой ветви вынуждены питаться теми веществами, которые вырабатывает организм подвоя. В случае пересадки оплодотворённых яйцеклеток эмбрионы (и образующиеся в них новые яйцеклетки) тоже вынуждены питаться теми веществами, которые им доставляет чужой для них материнский организм.

Ветка привоя, питаясь пластическими веществами подвоя, в той или иной степени ей не соответствующими, изменяет свою природу и природу своих семян.

Оплодотворённая яйцеклетка животного одной породы, будучи выращена в матке животного другой породы, тоже должна изменить свою природу в соответствии с изменением условий её существования в течение всего эмбрионального периода и периода молочного питания. «Изменения потребностей, т. е. наследственности живого тела, всегда адекватны воздействию условий внешней среды, если эти условия ассимилированы живым телом» (Т. Д. Лысенко).

Таким образом, под влиянием тела чужой кроликоматки яйцеклетка и развившийся из неё организм должны измениться в сторону той породы, внутри которой они развивались, так же, как под влиянием всей листовой системы подвоя изменяется привитая молодая ветка и полученные от неё семена.

Из привитой ветки в семенном поколении получают растения частично

с признаками подвоя, частично с признаками привоя — гибриды. Потомство от животных, выращенное из пересаженных яйцеклеток, тоже должно быть с признаками двух пород. Правда, следует оговориться, что наследственность очень консервативна, изменить её не так легко. Животные организмы более высоко организованы, чем растительные, и у них, вероятно, наследственность более консервативна. Поэтому ждать сразу больших изменений не приходится. «Но, — пишет акад. Лысенко, — вегетативные гибриды заслуживают особого внимания при изучении так называемой расшатанной наследственности. Они представляют чрезвычайно пластичный материал для дальнейшего построения новых пород путём влияния условий выращивания».

Нам кажется, что «вегетативные» гибриды животных тоже должны быть «чрезвычайно пластичным материалом», так как у них наследственность тоже расшатана. Следовательно, они могут быть хорошим материалом для дальнейшего выведения новых пород путём создания соответствующих условий кормления и выращивания.

Полученные нами результаты по пересадке яйцеклеток одной породы кроликов в матку другой породы дали вполне обнадеживающие результаты, которые мы и излагаем ниже.

При пересадке яйцеклеток мы пользовались несколькими методами, сущность которых состоит в следующем:

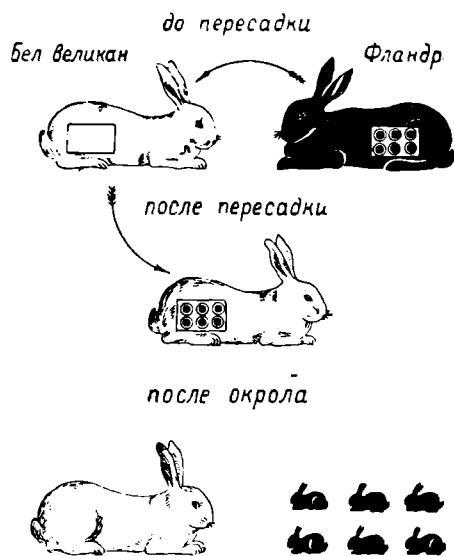
1. Метод двухпородных пересадок. От кроликоматки одной породы мы забирали половину оплодотворённых яйцеклеток на стадии 2—4 бластомеров и пересаживали их кроликоматке другой породы, и наоборот. Обмен веществ разных пород кроликов несомненно разный. Эмбрионы, развивающиеся в чужом организме, насильственно вынуждены питаться теми веществами, которые доставляет им чужой для них организм. Обмен веществ эмбрионов должен измениться, причём в сторону чужого для них материнского организма. В соответствии с этим должны измениться и свойства организма пересаженных эмбрионов.

2. Метод однопородных пересадок. Кроликоматка-реципиент покрывается вазектомированным сам-

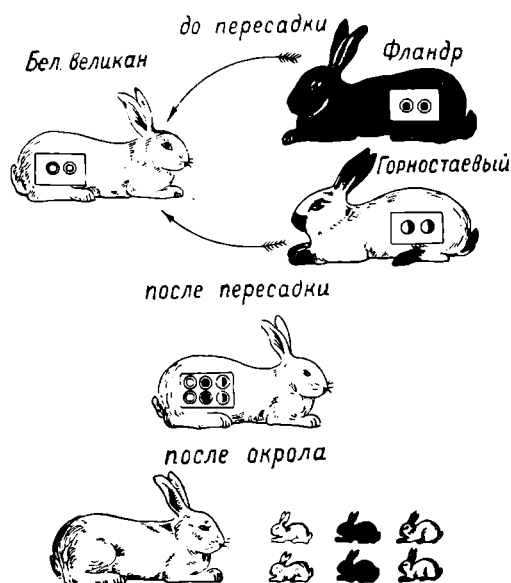


Фиг. 1. Схема двухпородной пересадки яйцеклеток на кроликах.

цом одновременно с кроликоматкой-донором, которая покрывается нормальным самцом нужной породы. В этом случае собственные яйца кроликоматки-реципиента погибают, а развиваются только пересаженные ей чужие. Степень изменения обмена веществ у эмбрионов в этом случае должна быть меньше, чем в первом, так как отсутствие влияния на орга-



Фиг. 2. Схема однопородной пересадки яйцеклеток на кроликах.



Фиг. 3. Схема трёхпородной (многопородной) пересадки яйцеклеток на кроликах.

низм матери со стороны своих эмбрионов даст возможность матке лучше приспособиться к удовлетворению потребностей чужих для неё эмбрионов.

3. Метод трёхпородных (многопородных), пересадок. По этому методу пересаживаются яйцеклетки двух (и более пород). Приспособление материнского организма к специфическим потребностям эмбрионов той или другой породы сильно

ослабляется. Материнский организм как бы дезориентируется влиянием эмбрионов нескольких пород, каждая из которых действует на организм кроликоматки по-своему.

Операций по пересадке яйцеклеток нами произведено уже довольно много. Для демонстрации полученных нами данных приводим часть из них в ниже-следующей таблице.

Кроликоматка № 476 породы «белый великан» была покрыта вазектомированным самцом одновременно с кроликоматкой № 1402 породы «фландр», покрытой нормальным самцом (породы «фландр»). Обе кроликоматки одновременно подверглись операции. У кроликоматки № 1402 из труб были взяты не все, а только 6 яиц и пересажены матке № 476. Под микроскопом было видно, что одно яйцо раздробилось до 2 бластомеров, второе было на стадии перешнуровки, а 4 яйца не дробились, хотя операция производилась через 20 часов после покрытия. В прозрачной оболочке всех яиц было видно много неподвижных сперматозоидов. Через 33 дня после покрытия и через 32 дня после операции обе кроликоматки окролились. Результаты видны из помещённой ниже таблицы. Характерным является то, что вес крольчат-трансплантатов был больше, чем их родных братьев, развивавшихся в родном материнском организме.

Результаты пересадки яйцеклеток

№№ кроликоматок	Порода кроликоматок	Порода пересаженных яйцеклеток и №№ кроликоматок	Количество оставленных и пересаженных яиц		Родилось крольчат		Средний вес крольчат при рождении (в г)		Примечание
			своих	чужих	своих	чужих	своих	чужих	
476	«Белый великан».	«Фландр» № 1402	0	6	0	2	—	135	Вес через 40 часов после рождения
1402	«Фландр»	—	4	0	4	0	100	—	
260	«Белый великан».	«Фландр» № 1178	0	3	0	2	—	81	
1178	«Фландр»	—	2	0	2	0	76	—	Вес через 18 часов после рождения.
1179	«Фландр»	«Ангорская»	5	4	5	3	53	50	
1597	«Белый великан».	«Фландр»	5	5	5	1	55	67	
6/№	«Шампань»	«Фландр»	5	2	2	2	72	72	

Следующая пара кроликоматок — № 260 породы «белый великан» и № 1178 породы «фландр» подверглась точно такой же операции, как и первая пара. Самка № 260 была покрыта вазектомированным самцом, а самка № 1178 нормальным, т. е. породы «фландр». Операция была произведена тоже через 20 часов после покрытия. От кроликоматки № 1178 было взято 4 яйца, все они были не дробящиеся. В оболочке яиц было много неподвижных сперматозоидов (признак оплодотворения). Трансплантировано кроликоматке № 260 было только 3 яйца. При пересадке одно яйцо было поте-ряно.

Через 33 дня после покрытия и через 32 дня после операции обе кроликоматки принесли приплод: кроликоматка № 260 за счёт пересаженных ей чужих яиц, а кроликоматка № 1178 за счёт части оставленных ей собственных яиц.

Из таблицы видно, что и в этом случае трансплантированные яйцеклетки дали более крепких крольчат.

В третьем случае кроликоматке № 1597 породы «белый великан» были пересажены 5 яиц (оплодотворённых) породы «фландр» в левый яйцевод, яичник которого не имел ни одного лопнувшего фолликула (вероятно, чисто случайно), хотя кроликоматка была покрыта нормальным самцом породы «белый великан». В правом яичнике у неё было 5 лопнувших фолликулов. Через 32 дня после покрытия и через 31 день после операции кроликоматка принесла 5 белых и 1 чёрного крольчёнка. Чёрный крольчонок («чужой») весил 67 г, средний вес белых («своих») составлял 55 г.

И в этом случае пересаженное яйцо дало более крупного эмбриона.

Для следующих операций были взяты кролики других пород. Остановимся на кроликоматках № 1179 и 398. Первая — породы «фландр», вторая — «ангорская». Обе кроликоматки были покрыты одновременно, каждая самцом своей породы. Затем им взаимно были пересажены яйцеклетки. Кроликоматка породы «фландр» получила 4 яйца ангорской породы, а кроликоматка № 398 — два яйца породы «фландр». Пересадка яиц была произведена через

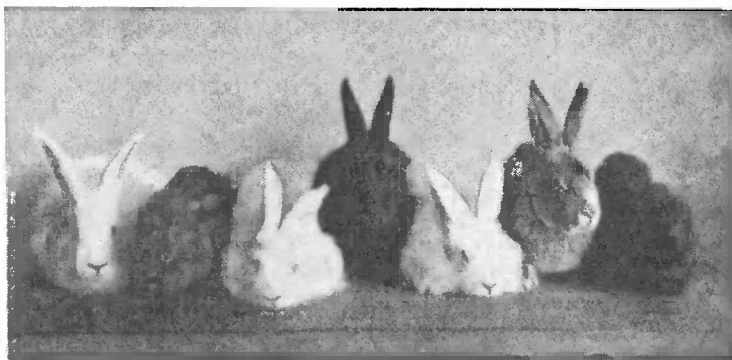
30 часов после покрытия. Яйца находились в это время на стадии 4—8 бластомеров. Через 34 дня после покрытия и через 33 дня после операции кроликоматка ангорской породы принесла 2 собственных крольчат, весом 95 и 77 г. Чужие яйцеклетки у неё погибли.

Кроликоматка № 1179 окролилась через 31 день после покрытия и через 30 дней после операции. Она принесла 5 своих и 3 ангорских крольчат. Вес своих и чужих был почти одинаков. Только один «свой» крольчонок весил 38 г и на третий день погиб.

Наконец, в таблице приведены данные ещё по одному животному. Это кроликоматка без номера породы «шампань». Ей было пересажено 5 яиц на стадии 16 бластомеров от кроликоматки породы «фландр». Окрол произошёл через 32 дня после покрытия и через 31 день после операции. Она принесла 4 крольчат, из них: два собственных, весом 80 и 65 г и два чужих, весом 75 и 70 г.

Таким образом, из 25 трансплантированных яйцеклеток получено 10 крольчат, что составляет 40%. Нужно сказать, что все эти операции производились в порядке разработки техники операций, а не в порядке изучения влияния материнского организма на эмбриональное развитие животных. Эту задачу мы будем решать теперь, когда техника пересадок уже разработана. Поэтому, во-первых, результат (40%) можно признать вполне удовлетворительным, во-вторых, — можно сделать некоторые выводы и относительно влияния как пересадки, так и организма матери на эмбриональное развитие кроликов.

Анализируя полученные нами данные, можно отметить, что при трансплантации несколько удлиняется период беременности. Обычно у кроликов беременность продолжается от 29 до 31 дня. Средняя длительность беременности подопытных кроликов составляла 33 дня. Чем это вызвано, сказать трудно. Наиболее вероятная причина — охлаждение яиц (до 25—27°) при переносе их от одного животного к другому. Наша техника трансплантации такова, что от момента извлечения яйца из матки одного животного до



Фиг. 4. Приплод кроликоматки № 1179 в возрасте 3.5 мес. Белые кролики из пересаженных яйцеклеток ангорской кроликоматки.

момента введения его в матку другого животного проходит 20—30 минут. Температура комнаты, в которой производились эти операции, поддерживалась в пределах от 25 до 30°, температура инструментов, предметных стекол, трансплантационных пипеток и прочего несомненно была на 3—4° ниже комнатной. Поэтому яйца охлаждались до 20°, а может быть и ниже. В дальнейшем все операции с яйцами нами производились в комнате с температурой около 40°.

Не исключена возможность влияния на длительность беременности кроликов и хлорал-гидрата, который нами употреблялся (внутривенно) для наркоза кроликоматок в количестве — 20—25 г 1.5%-го раствора в один приём.

Разбирая результаты пересадок, необходимо отметить, что окраска крольчат сохранилась та, которая была свойственна породе пересаженных яйцеклеток.¹ «Фландры» и «шампань» рождались чёрными, а «белые великаны» и «ангорские» — белыми (фиг. 4). Заметить макроскопически какие-либо изменения в качестве шерстного покрова также не удалось.¹ Правда, у кроликоматки № 1179 породы «фландр», которой были пересажены 4 яйца ангорской породы, окраска собственных крольчат сильно варьировала: один крольчёнок был серый (цвета шиншиллы), два — тёмносерые и один чёрный. Но эту

пестроту окраски можно объяснить скорее свойственной «фландрам» способностью к варьированию окраски, чем влиянием пересаженных яйцеклеток белой ангорской породы. Это объяснение тем более правильно, что, по работам И. Е. Глущенко, и при вегетативной гибридизации растений в год прививки видимых морфологических изменений бывает сравнительно мало. Так, по его данным, в 1940 г. из 261 прививки было зарегистрировано 28 растений с явственными изменениями, что составляет только 10.07%. Очевидно, что организм животных гораздо более консервативен в своих наследственных качествах и ждать изменения окраски при однократной трансплантации яйцеклеток, видимо, трудно.

Интересен вес кроликов, прошедших эмбриональное развитие в чужом организме. Из таблицы видно, что, как правило, «фландры», выращенные в «белых великанах», крупнее не только крольчат «белых великанов», развивавшихся в том же материнском организме, что и «фландры», но они крупнее и своих родных братьев, развивавшихся в матке родной матери и не подвергавшихся манипуляциям по пересадке.

Только ангорские крольчата, выращенные в организме «фландров», были немного меньше, чем «фландры», развивавшиеся в одной с ними матке.

Развитие приплода после рождения протекало вполне удовлетворительно. К двухмесячному возрасту крольчата от кроликоматок №№ 476 и 260 достигли веса 1200—1300 г. Ангорские крольчата (от «фландра» № 1179)

¹ Микроскопические исследования шерсти, проведённые после сдачи в печать настоящей статьи, показали, что у подопытных кроликов содержание ости было более высоким, чем у родительских особей.

в месячном возрасте весили больше 400 г каждый, а «фландры» от «белого великана» № 1597 и «шампань» (без номера) достигли 500—600 г.

Все эти данные позволяют сделать вывод о том, что трансплантация на кроликах обеспечивает получение нормального приплода. Все манипуляции по пересадке яиц не оказывают сколько-нибудь заметного отрицательного влияния на эмбриональное и постэмбриональное развитие кроликов. Следовательно, с помощью этого метода можно изучать влияние материнского организма на процессы формирования эмбрионов, на их природу, на их наследственность. Здесь важно иметь в виду то обстоятельство, что метод трансплантации яйцеклеток позволяет выращивать животных (начиная с момента оплодотворения) в новых, необычных условиях, изменяющих свойственный той или иной породе тип обмена веществ, заставляющих их ассимилировать эти новые условия. Так как всё это происходит на самых ранних стадиях развития эмбрионов (пересаживать яйцеклетки можно даже до оплодотворения), когда зигота отличается наибольшей лабильностью, наименьшей консервативностью своей наследственности, наименее избирательно может относиться к условиям внешней среды, то имеются все основания ожидать наиболее существенных изменений всех свойств таких организмов.

Таким образом, разработанная нами техника пересадки оплодотворённых яйцеклеток даёт вполне удовлетворительные результаты и позволяет использовать этот метод для решения ряда вопросов, интересных как в теоретическом, так и в практическом отношении.

К числу таких вопросов можно отнести: вопрос о влиянии материнского организма на эмбриональное (и постэмбриональное) развитие животных; вопрос о возможности путём выращивания яйцеклеток одной породы (или даже вида) в организме другой породы привить им нужные полезные качества; вопрос о биологическом сближении неспариваемых видов животных и преодоление стерильности межвидовых гибридов (мулов) и многие другие вопросы.

Разъясним несколько шире, как же можно проводить опыты для изучения перечисленных нами вопросов.

Для примера возьмём вопрос о влиянии материнского организма на качество приплода. В свете учения Мичурина — Лысенко роль материнского организма трудно переоценить. В зоотехнической практике этот вопрос освещается так: от крупной самки и мелкого самца получается более крупный приплод, чем от мелкой самки и крупного самца. По данным проф. М. Ф. Иванова, самка «каракуль» и самец «чунтук» дают баранчиков весом 5.08 и ярок 4.37 кг при рождении. При скрещивании же самок «чунтук» с самцом «каракуль» вес баранчиков достигает 5.5 и ярок 5.2 кг. При этих условиях переплетается влияние обоих родителей, так как здесь имеет место скрещивание. В целях решения вопроса о влиянии материнского организма, а также в целях изменения хозяйственно-полезных признаков (например, крупноплодности) каракульских овец мы видим большой смысл в постановке следующих опытов: трансплантировать оплодотворение яйцеклетки каракульских овцематок в организм гиссарских овец. Средний вес каракульских овец составляет 45—50 кг. Вес гиссарских маток достигает 100—120 кг и более, вес баранов — от 98 до 192 кг. Вес каракульских ягнят при рождении 4.5 кг, вес ягнят гиссарских овец значительно выше. Пересаженные гиссарским овцам яйца каракульских овец несомненно изменили бы своё развитие в сторону значительного увеличения веса, что сильно увеличило бы размеры шкурок, а следовательно, и ценность смушков.

Нам кажется, что методом пересадки оплодотворённых яйцеклеток можно привить каракульским овцам крупноплодность без потери качества смушка. Кроме того, выращивание каракульских ягнят в организме гиссарских овец (или в организме других пород) внесло бы много интересного в понимание причин образования завитка и причин ухудшения качества завитков при переселении каракульских овец в несвойственные для них районы обитания.

Решение этих вопросов было бы

крупным достижением в области смушкового овцеводства.

Изучение роли материнского организма по методу трансплантации может дать также новые материалы к пониманию и оценке роли женских и мужских половых клеток.

Метод пересадки яиц для изучения самых разнообразных вопросов открывает различные возможности для разных животных. Лучшими объектами являются многоплодные животные, — кролик, свинья. Очень хорошим объектом могут быть также овцы и козы, особенно в том смысле, что работа с ними всегда может иметь не только теоретическое, но и практическое значение (увеличение крупноплодности смушковых пород и пр.).

Таким образом, метод пересадки яйцеклеток, тождественный в принципе мичуринскому методу вегетативной гибридизации, может быть использован для быстрого улучшения тех или иных хозяйственно-полезных признаков животных. Получая животных с сильно расшатанной наследственностью путём одно- или многократного проведе-

ния их через организм других пород и создавая нужные условия кормления и содержания, вероятно, можно будет настолько сильно изменить их природу, что эти животные смогут стать исходным материалом для выведения новых пород.

Исходя из указаний акад. Лысенко о том, что «изменение наследственности обычно является результатом развития организма в условиях внешней среды, в той или иной мере не соответствующих природным потребностям, т. е. его наследственности», и учитывая то, что при выращивании яйцеклеток в организме другой породы изменение наследственности развивающегося эмбриона будет происходить под влиянием тех условий, которые создаёт для них тело чужого материнского организма под влиянием питательных веществ, вырабатываемых клетками тела, т. е. сомой чужого организма, мы пришли к мысли, что пересадку яйцеклеток как метод изменения природы организма можно назвать методом получения соматических помесей (гибридов) животных.

ЛАУРЕАТЫ СТАЛИНСКИХ ПРЕМИЙ ЗА 1948 г.

Проф. Василий Архипович МОВЧАН.
Сталинская премия второй степени
присуждена за многолетние работы по
изучению биологии карпа.



НОВОСТИ НАУКИ

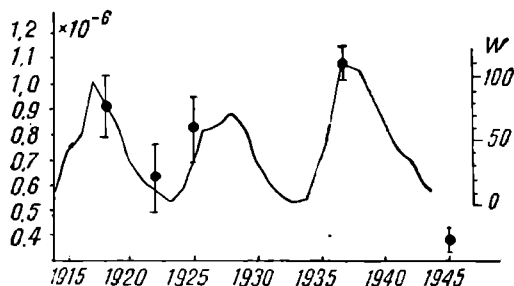
АСТРОНОМИЯ

ИЗМЕНЕНИЯ ЯРКОСТИ СОЛНЕЧНОЙ КОРОНЫ

Как уже отмечалось на страницах нашего журнала [1], излучение короны Солнца состоит из двух частей: К-компоненты, обусловленной рассеянием солнечного света на электронах, и F-компоненты, образуемой благодаря дифракции солнечных лучей на частицах межпланетной пыли. Во внешней короне F-компонента преобладает над К-компонентой, что и вызывает наблюдаемое покраснение внешней короны. Этим же объясняется и наблюдавшееся многими исследователями, в частности — советским астрофизиком М. А. Вашикидзе, ослабление поляризации света во внешней короне с увеличением расстояния от Солнца.

Как известно, форма и яркость солнечной короны изменяются в одиннадцатилетнем цикле солнечной активности. На фиг. 1 изображены результаты измерений интегральной яркости короны во время нескольких солнечных затмений. Этот график, построенный В. Б. Никоновым [2] на основании только наиболее надёжных и однородных фотоэлектрических измерений, свидетельствует о том, что интегральная яркость короны меняется параллельно пятнообразовательной деятельности Солнца.

Однако яркость пылевой F-компоненты не должна изменяться в одиннадцатилетнем цикле, так как излучение Солнца в видимой области спектра практически постоянно, а концентрация межзвёздной пыли, конечно, не связанная с солнечной активностью, также остаётся постоянной. Следовательно, изменение яркости короны в одиннадцатилетнем цикле должно быть приписано только К-



Фиг. 1. Изменение яркости короны (чёрные кружки) и относительные числа солнечных пятен (сплошная линия).

Слева шкала яркости короны, выраженной в долях яркости Солнца, справа шкала относительных чисел солнечных пятен (W).

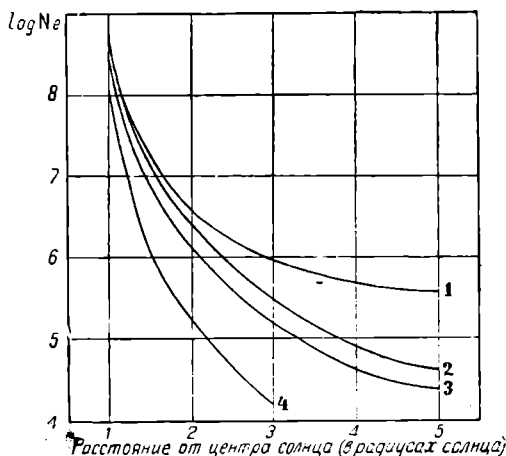
компоненте, т. е. оно должно вызываться изменением концентрации электронов в короне.

Недавно ван де Хулст [3] определил отношения интенсивностей обеих компонент свечения короны на разных расстояниях от Солнца и, привлекая результаты измерений В. Б. Никонова, нашёл изменение яркости К-компоненты в одиннадцатилетнем цикле. Оказалось, что точки, в которых интенсивности F- и К-компонент равны, отстоят от центра Солнца на $2.24 R_0$ (R_0 — радиус Солнца) в эпоху максимума солнечной активности, на $1.93 R_0$ в эпоху минимума над солнечным экватором и на $1.28 R_0$ в эпоху минимума над полюсом. Полная яркость короны (выраженная в долях яркости Солнца) равна $1.10 \cdot 10^{-6}$ в эпоху максимума и $0.60 \cdot 10^{-6}$ в эпоху минимума. Яркость неизменной F-компоненты равнялась $0.17 \cdot 10^{-6}$.

Затем ван де Хулст определил из яркости К-компоненты электронные плотности N_e на разных расстояниях от Солнца. На фиг. 2 представлены результаты его вычислений вместе со старыми данными Баумбаха, не учитывавшего разделения короны на F- и К-компоненты.

Основной вывод, к которому приходит ван де Хулст, а именно, что электронная плотность в короне меняется в 1.78 раза в солнечном цикле, имеет весьма большое гелиогеофизическое значение.

Интенсивность солнечного излучения с длиной волны около 50 см должна сильно зависеть от электронной концентрации в короне.



Фиг. 2. Электронная плотность в короне (N_e) на разных расстояниях от центра Солнца.

1 — по Баумбаху; 2 — по ван де Хулсту, в максимуме солнечной активности; 3 — в минимуме, над экватором; 4 — в минимуме, над полюсом.

Прозрачность короны для электромагнитных волн является функцией от электронной плотности, причём эта зависимость сильнее всего выражена именно для длин волн около 50 см. Можно показать [3], что интенсивность такого излучения при изменении электронной плотности в 1.78 раза изменится примерно в два раза.

Таким образом, выдвинутая недавно проф. М. С. Эйгенсоном идея о том, что Солнце является по существу переменной звездой, находит здесь блестящее подтверждение.

Интенсивность солнечного излучения с длиной волны порядка нескольких десятков сантиметров (возникающего, по всей вероятности, в хромосфере) сама по себе не изменяется в одиннадцатилетнем цикле, так же как и интенсивность видимого излучения Солнца. Изменения прозрачности одной из внешних оболочек Солнца (короны) в течение одиннадцатилетнего цикла должны приводить к сравнительно медленным, «спокойным» изменениям интенсивности этого излучения на Земле, что и наблюдается в действительности. Поэтому Солнце можно считать переменной звездой, хотя изменения его яркости приурочены к определённой и довольно узкой области его спектра.

Литература

[1] В. А. Крат. Природа, № 4, 30, 1948. — [2] А. Унзольд. Физика звёздных атмосфер. ИЛ, 1949, стр. 582. — [3] Н. С. van de Hulst. Nature, 163, № 4131, 24, 1949.

А. И. Оль.

МИРАНДА — НОВЫЙ СПУТНИК УРАНА

В течение почти ста лет астрономы считали, что у Урана имеется четыре спутника: Ариель, Умбриель, Титания и Оберон.

Титания и Оберон были открыты Гершелем в 1787 г., а более слабые и близкие к планете Ариель и Умбриель — Ласселем в 1851 г. Обращаются они около Урана по почти круговым орбитам на средних расстояниях от его центра, равных, соответственно: 192 000, 267 000, 438 000 и 586 000 км. Времена их обращений около центральной планеты равны: Ариель — 2 суток 12 часов 29 минут; Умбриель — 4 суток 3 часа 28 минут; Титания — 8 суток 16 часов 56 минут; Оберон — 13 суток 11 часов 7 минут. Орбиты всех спутников расположены почти точно в одной плоскости, наклонённой под углом $98^\circ 0'$ к плоскости орбиты самого Урана, т. е. в плоскости, почти перпендикулярной к последней плоскости (S. P. Kuiper. Publ. A. S. P., 61, № 360, p. 129, 1949).

В прошлом 1948 г. был открыт новый, нятый, спутник Урана. Впервые он был замечен Кюйпером на пластинке, полученной им в кассегреновском фокусе 82-дюймового рефлектора обсерватории Мак-Дональда (США) 16 февраля 1948 г. в 2 часа 55 минут по мировому времени, при четырёхминутной экспозиции. Однако лишь 1 марта, после получения двух контрольных пластинок, ему удалось установить, что найденный объект действительно является спутником Урана. Дальнейшие наблюдения 24-го и 25-го марта, когда

было получено 8 пластинок, позволили установить, что новый спутник, так же как и первые четыре, движется почти по круговой орбите в плоскости, почти совпадающей с плоскостью движения первых четырёх спутников. Среднее расстояние его от центра Урана оказалось равным 130 000 км, т. е. в 3 раза меньше, чем расстояние Луны от Земли. Время обращения его около планеты равно 33 часам 56 минутам. Таким образом, новый спутник совершает своё движение на более близком расстоянии от Урана, чем Ариель, и обладает более коротким, сравнительно с последним, временем обращения.

В дальнейшем новый спутник интенсивно наблюдался в октябре и ноябре 1948 г., а также в феврале 1949 г. на обсерватории Мак-Дональда.

Точная орбита нового спутника пока ещё не определена. Новому спутнику дали имя «Миранда».

И. И. Путилин.

ХИМИЯ

ПОВЫШЕННОЕ СОДЕРЖАНИЕ ГЕЛИЯ В НЕКОТОРЫХ МИНЕРАЛАХ

В течение нескольких десятков лет привлекало к себе внимание необычно высокое содержание гелия в бериллиевых минералах. В. Г. Хлопниным и Ш. А. Абидовым в 1943 г. было обнаружено повышенное содержание гелия также в ряде литиевых и борных минералов.

Однозначного объяснения этого явления не было дано. Гипотеза О. Хана о происхождении гелия из распадающихся под влиянием гамма-лучей атомов бериллия, оказалась несостоятельной. Остался всё же нерешённым вопрос, является ли гелий в указанных минералах захваченным путём оклюзии при кристаллизации, или он образовался путём радиоактивного распада других элементов, захваченных при кристаллизации?

Решить этот вопрос удалось акад. В. Г. Хлопину путём сопоставления изотопического состава гелия, выделенного из бериллов и сподуменов, с изотопическим составом гелия из природных газовых струй и из радиоактивных минералов.

Гелий радиоактивного происхождения почти не содержит изотопа с атомным весом 3 или, правильнее — его содержание в радиоактивном гелии равно $\text{He}^3/\text{He}^4 < 2 \cdot 10^{-10}$. Это было показано работами Радиёвского института Академии Наук СССР и более поздними работами Л. Т. Олдрич и А. О. Нира.

Гелий, выделенный из бериллов и сподуменов, оказался содержащим He^3 в той степени, в какой он содержится в гелии газовых струй. Отношение He^3/He^4 для него лежит в пределах $0.5 - 12 \cdot 10^{-7}$.

Такой изотопический состав гелия, выделенного из бериллов и сподуменов, исключает возможность его образования в результате радиоактивного распада или других ядерных реакций. В. Г. Хлопным выдвигается только одно возможное объяснение — это избирательная оклюзия этими минералами растворённого в магме гелия при их кристаллизации.

Это объяснение, правильное для бериллия и сподумена, вероятно, будет верным и для борных минералов, с которыми ещё не проделано соответствующих определений.

Литература

В. Г. Хлопин. ДАН СССР, т. 66, № 5, стр. 893, 1949.

О. Е. Звягинцев.

ГЕОГРАФИЯ

ВОДОПАДЫ БАЙКАЛА

Огромная котловина величайшего озера мира — Байкала, протянувшаяся в северо-восточном направлении более чем на 630 км, почти со всех сторон окаймлена высокими горными хребтами.

С Прибайкальских хребтов в оз. Байкал стекает более 330 рек и речек, из них крупными являются Селенга, Баргузин, Верхняя Ангара.

Многие небольшие реки начинаются в гольцовой зоне и бурно протекают в глубоких ущельях, часто образуя перекаты, пороги, красивые каскады и водопады. Особенно величественными бывают водопады во вторую половину лета, в период таяния снега в высокогорной зоне.

Наибольшее число водопадов сосредоточено в северо-восточной, северо-западной и южной частях оз. Байкала, где высокие отроги Приморского, Байкальского и Баргузинского хребтов и хребта Хамар-дабана близко подходят к побережью озера.

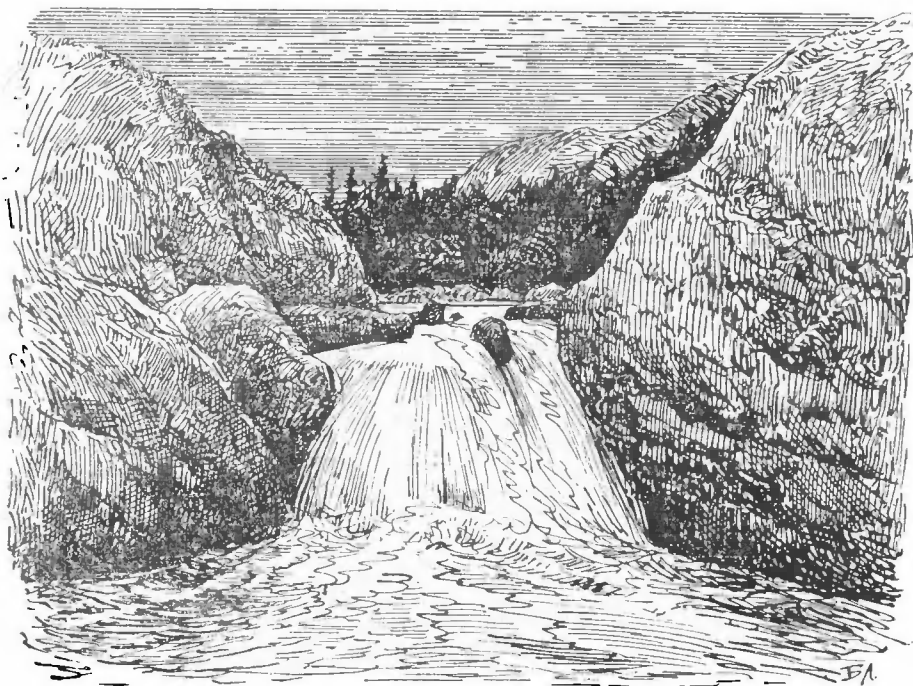
На севере Байкала значительным является водопад, расположенный по верхнему течению р. Кичеры, в 80 км выше пос. Нижне-Ангарска. Водопад низвергается узкой струёй из троговой долины. По словам геолога Н. М. Тюменцева, высота падения этого водопада около 60 м. Шум его в тихую погоду слышен на большом расстоянии.

На восточном побережье Байкала несколько водопадов известно в окрестностях оз. Фролихи и на реках Хакусы, Баргузине и др.

Высокогорное оз. Фролиха (эвенкийское название — «Нерунда») находится в истоке р. Фролихи, впадающей в бухту Байкала того же названия. Кратчайший путь к озеру идёт со стороны губы Аяя, откуда до озера 8 км. Оно расположено на 60 м выше уровня оз. Байкала и представляет глубокую чашеобразную котловину (длиною до 15 км), окружённую со всех сторон скалистыми хребтами. Вершины отдельных гор (гольцы) поднимаются выше пределов лесной растительности.

Речка Фролиха, вытекающая из этого озера, стремительно проносится среди нагромождений скал и огромных валунов и, войдя в ущелье, образует ряд каскадов и бурных порогов.

В районе озера водопады находятся по рекам Гремячей, Каскадной и Баканы, берущим начало со склонов гольцов, окружающих озеро. Речка Баканы, расположенная в северной части оз. Фролихи, протекает по каменному руслу, в узкой пади. По верхнему её течению расположен водопад, серебристая полоса которого хорошо видна с берега озера.



Фиг. 1. Водопад на р. Хакусы (зарисовка худ. Б. И. Лебединского).

Водопад Хакусы находится в окрестностях мыса Хакусы и падает широкой веерообразной полосой среди высоких тёмных скал (фиг. 1).

Несколько небольших водопадов имеется также по верхнему течению рек, вытекающих с западных склонов высокого Баргузинского хребта и впадающих в Чивыркуйский залив. Эти водопады здесь труднодоступны.

В системе р. Баргузина каскады и водопады известны по верхнему течению и в ущелье р. Нестерихи (правый приток р. Баргузина), бурно вытекающей с юго-восточной части Баргузинского хребта (фиг. 3). На р. Баргузине, в 50 км от её устья, находится Большой Баргузинский порог, где река на протяжении 160 м сжата с двух сторон каменистыми щёками-отрогами хребта Улан-бургасы. Шум этого порога слышен издалека.

Бурно вырывается многими каскадами из высоких скал Икатского хребта р. Карга (приток р. Баргузина).

Красивые перекаты, каскады и пороги находятся по рекам Турке и Гремячей, стекающих с хребта Улан-бургасы.

По словам геолога Н. П. Михно, большой водопад находится на р. Янгуд (левый приток р. Витима), в 60 км от её устья. Этот водопад протекает среди отвесных скал, сложенных из габбра, и имеет падение до 10 м. В зимнее время водопад не замерзает.

Многими ступенчатыми каскадами падает водопад на р. Талая (правый приток р. Витима). Высота его падения около 18 м, ширина струи 3—5 м (фиг. 2).

Исключительно живописны Парамский и Оронский пороги, расположенные по среднему течению р. Витима.

Значительное количество водопадов известно на северо-западном побережье оз. Байкала, где к озеру близко подходит высокий Байкальский хребет, сложенный преимущественно из кристаллических сланцев. Водопады и каскады здесь сосредоточены в верховьях рек Елохиной, Мужинай, Черемшанки, Большой Косы, Хыр-хушун, Ледяной и других, протекающих в тёмных, узких ущельях восточного склона Байкальского хребта. Некоторые из этих водопадов видны с берега Байкала.

Одна из горных рек, берущих начало с более высоких вершин, расположенная в бухте Заворотной, низвергается двумя водопадами, высотой до 5—8 м.

Вблизи мыса Кедрового, на р. Хоштэ находится несколько водопадов, имеющих падение до 4—5 м. Водопад на р. Кедровой низвергается вниз с высоты более 10 м, падая поочерёдно по трём скалистым ступеням.

Шумными каскадами низвергается в Байкал р. Хор-хуор, расположенная вблизи Котельниковского мыса.

Известны каскады и водопады по верхнему течению истоков рек Киренги, Улькан, Ирели (система р. Лены), вытекающих с западных склонов Байкальского хребта. Некоторые из этих водопадов имеют высоту до 10—15 м. Водопады расположены в исключительно живописной местности.

Около побережья Малого моря, против о. Ольхона, расположены небольшие водопады в глубоком, труднопроходимом ущелье горной р. Успан (приток р. Сармы), в 4—5 км от её



Фиг. 2. Водопад на р. Талая (зарисовка худ. Б. И. Лебединского).

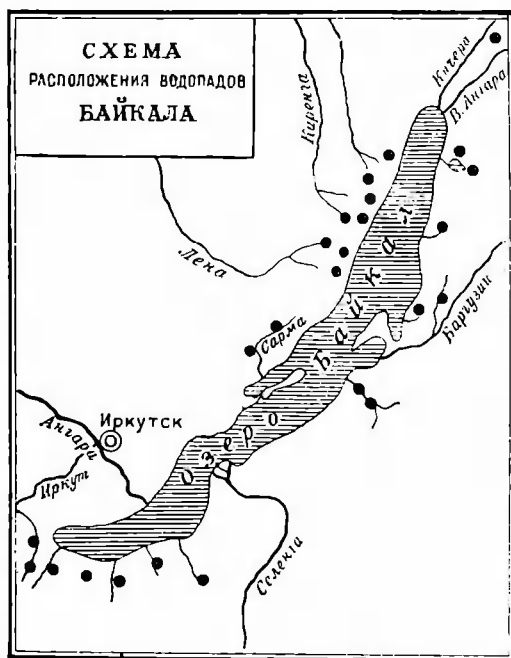
устья, и на р. Глубокой (левый приток р. Сармы). После второй половины лета эти водопады заметно уменьшаются и часто становятся каскадами.

В южной части оз. Байкала значительное количество каскадов и водопадов находится на реках Снежной, Мишихе, Мантурихе, Переёмной, Мысовой, Слюдянке и других реках, стремительно вытекающих с северных склонов высокого хребта Хамар-дабан. Некоторые из них берут начало из снежных полей и из небольших озёр ледникового происхождения и обычно протекают в скалистых ущельях. На хребте Хамар-дабане во многих местах сохранились следы древнего оледенения в виде моренных отложений, озёр, каров, бараньих лбов и т. п.

На живописнейшей р. Слюдянке находятся небольшие водопады, в 15—20 км от её



Фиг. 3. Каскады по р. Нестерихе (фот. П. П. Хороших).



Фиг. 4.

устья. В большую воду нежнобелая пена р. Слюдянки переливается через огромные глыбы валунов, образуя местами перекаты, пороги и каскады.

Упомянутые выше водопады составляют только часть водопадов, расположенных около оз. Байкала (фиг. 4).

Мощность байкальских водопадов ещё не кем не определялась; между тем, многие из них обладают большими запасами дешёвой водной энергии.

Литература

1. С. Григорьев. Водно-энергетические ресурсы Прибайкалья в связи с вопросом о Южно-Байкальском промышленном кусте. Журн. «Жизнь Бурятии», № 4—6, стр. 91—112, 1928.
2. В. Ч. Дорогостайский. Озёра Прибайкалья, их природа и экономическое значение. Оз. Фролиха. Изв. Вост.-Сиб. отд. Русск. геогр. общ., т. XLVII, стр. 36—43, 1924.
3. В. Ф. Дягилев. Прибайкалье. Иркутск, стр. 74—75, 1929.
4. М. М. Кожов. Оз. Фролиха. Иркутск, стр. 1—31 (с рисунками), 1942.
5. М. М. Кожов. Байкал. Иркутск, стр. 5—6, 1948.
6. Лощия и физико-географический очерк оз. Байкала, под ред. Ф. К. Дриженко. Изд. Главн. Гидрогр. управл., СПб., стр. 88—90, 1908.
7. В. М. Малышев. Гидроэнергетические возможности рек Бурят-Монгольской АССР. Сб. «Проблемы Бурят-Монгольской АССР», т. 2, стр. 172—173, 1936.
8. Е. В. Павловский. О четвертичном оледенении южного Прибайкалья. Изв. АН СССР, № 5, стр. 158, 1948.
9. Е. В. Павловский и А. И. Цветков. Северо-западное Прибайкалье. Совет по изуч. производит. сил (СОПС), Геол. и Петрогр. инст., сер. «Сибирская», вып. 22, 1936.
10. К. Риттер. Земледелие Азии. Вост. Сибирь. Оз. Байкал. Прибайкальские страны, ч. 2, стр. 575—600, 1895.
11. А. Старицкий. Река Баргузин в Забайкальской обл. Материалы для описания русских рек и истории улучшения их судоходных условий, вып. XLIII, стр. 7—15, с рисунками, 1913.
12. П. П. Хороших. Водопады Восточных

Саян. Природа, № 2, стр. 54—57, 1949. — 13. И. Д. Черский. Некоторые примечания к описанию Байкала К. Риттера. Изв. Вост.-Сиб. отд. Русск. геогр. общ., т. XII, № 5, стр. 71, 1882. — 14. И. Д. Черский. Подробный отчёт о геологическом исследовании береговой полосы оз. Байкала. Зап. Вост.-Сиб. отд. Русск. геогр. общ., т. XII, стр. 108—111, 1886.

П. П. Хороших.

ТЕХНИКА

«ГАЖА» — ПРИРОДНАЯ СМЕСЬ ГИПСА И ГЛИНЫ — БАЗА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ВЯЖУЩИХ МАТЕРИАЛОВ

Строителям, работающим в южных районах Союза ССР, в Закавказье, Закаспии, на Северном Кавказе и в низовьях Волги, давно известен материал, называемый гажей, ганчем или глиногипсом [1]. Это — своеобразная смесь глины и гипса с примесями известняка, гальки и органических загрязнений. Содержание гипса в гаже колеблется от 20 до 90%.

Происхождение этих естественных смесей приписывается действию грунтовых вод, которые растворяли коренные гипсовые породы, или размыву вышележащих гипсоносных пластов и постепенному пропитыванию почвы гипсом. Насыщенная гипсом вода, проходя глинистую толщу, создавала чрезвычайно тонкодисперсную смесь, что побудило некоторых исследователей считать гажу особым химическим соединением [5]. Однако установлено, что гажка является механической смесью высокой степени смешанности (порядка 0.005 мм). Подобные гаже породы имеют распространение в северной Африке и Малой Азии, являясь везде признаком засушливости местности.

В южной части Союза ССР гажка имеет необычайно большое распространение.

Наиболее известные месторождения гажки в Закавказье имеют примерный химический состав в процентах, показанный в табл. 1.

ТАБЛИЦА 1

Компоненты	I	II	III	IV
Потеря при прокаливании	18.24	14.52	18.59	21.14
SiO ₂	11.02	35.43	8.15	8.82
Al ₂ O ₃	4.75	15.96	4.85	—
Fe ₂ O ₃	2.90	—	—	—
CaO	24.40	19.21	28.80	30.25
MgO	2.40	2.02	1.01	—
SO ₃	35.76	12.25	40.00	39.36

Данные химического анализа показывают, что содержание гипса, CaSO₄·2H₂O, в гаже колеблется от 35.09 до 84.62%. Содержание влаги в гаже колеблется от 4.20 до 17.70%.

С древнейших времён глиногипсовые породы служили вяжущим для возведения различных сооружений. Проведённые анализы позволяют полагать, что вяжущее, которым пользовались египтяне при возведении пирамид, было изготовлено из глиногипсовых материалов [7].

В Закавказье гажка является монополярным штукатурным материалом, чему способствует обилие сырья и лёгкость получения вяжущего путём умеренного (порядка 200°) обжига гажки, а также удобства использования пластичного гажевого раствора при штукатурке.

Обилие исследованных и вероятность огромного количества неисследованных месторождений гажки уже давно привлекает внимание технологов и физико-химиков, особенно в связи с широким использованием гажки с 1930-х годов [4, 6, 8, 9], но только в самое последнее время различными работами выявлены новые пути применения этого материала.

В наших работах было показано [2], что в процессе нагревания гипс, содержащийся в гаже, может диссоциировать. Если содержание гипса мало (меньше 40%), диссоциация гипса заканчивается при 1100° за 0.5—1 час с практически полным удалением SO₃, содержащегося в гаже. При содержании большего количества гипса диссоциация заканчивается лишь при высоких температурах.

Одновременно с этим нами было указано [3] на возможное получение из гажки новых вяжущих типа глиногипсового цемента и сульфатированного роман-цемента. Полученные материалы обладают повышенной водостойкостью, проверенной на образцах длительного хранения. Хотя гажка, вообще говоря, значительно более стойка к атмосферным воздействиям, чем гипс, малая водостойкость всё же ограничивала область её применения.

Работами сотрудников Тбилисского научно-исследовательского института сооружений и гидроэнергетики (ТНИСГЭИ) в 1932—1939 гг. и лабораторий строительства Закавказского металлургического завода в недавнее время была подтверждена возможность изготовления гажевых бетонов и гажелитовых плит.

Ряд работ посвящён также вопросу замены гажевыми материалами необходимого портландцементными заводам гипса.

На кафедре технологии силикатов Грузинского политехнического института (К. С. Кутателадзе) проведены работы по изготовлению цветной штукатурки из гажки, которая может найти широкое архитектурное применение.

Главными недостатками гажевого сырья является обычная пестрота его состава и сравнительно малая мощность пластов, простирающихся на большие площади. Поэтому область применения гажки должна в каждом отдельном случае согласовываться с данным месторождением.

Примеси, являющиеся в одном случае балластом, могут быть в другом случае использованы для получения иного вида вяжущего, на гажевой основе и с добавками извести.

В соответствии с областью применения гажки, на основе имеющегося материала исследований, можно предложить классифицировать гажевое сырьё следующим образом (табл. 2).

«Богатые» гажки целесообразно использовать для изготовления гажелитовых плит,

ТАБЛИЦА 2

Классификация
глино-гипсового (гажевого) сырья

По микроскопической характеристике	По содержанию $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	По содержанию основных примесей
1) Гажа (однородная смесь гипса и примесей)	1) Бедные (менее 40%)	1) Кремнистые (SiO_2 более 30%)
2) Глино-гипс (в однородной глинисто-гипсовой массе рассеяны обильные куски гипса)	2) Средние (от 40 до 60%) 3) Богатые (более 60%)	2) Известковые (CaCO_3 более 5%)

производства портландцемента и серной кислоты и высокопрочного вяжущего, «средние» — для штукатурки и изготовления гажевых цементов (типа глиногипсовых), «бедные» — для изготовления вяжущих типа сульфатированных роман-цементов.

Проблема широкого использования распространённого гажевого сырья для развивающейся промышленности Закавказья далеко еще не разрешена. Достигнутое в лабораториях необходимо внедрить в производство.

С теоретической точки зрения, дальнейшее использование гаж и гажевых вяжущих должно помочь выяснению процесса взаимодействия гипса с пуццоланическими добавками и разъяснению роли сульфоалюминатных и силикоалюминатных соединений в процессе твердения вяжущих веществ.

Литература

[1] П. П. Будников. Гипс, его использование и применение. Изд. 3-е, 6, 67, 82, М., 1943. — [2] П. П. Будников и О. П. Мchedлов-Петросян. ДАН СССР, 59, 4, 719—721, 1948. — [3] П. П. Будников и О. П. Мchedлов-Петросян. ЖПХ, 22, 3, 217—222, 1949. — [4] С. М. Веллер. Сб. тр. IV Менделеевского съезда, ч. 2, 1932. — [5] Г. К. Дементьев и Р. Н. Гроздовская. Юбил. сб. Изв. Азерб. нефтян. инст., 2/3, 121, 1931. — [6] Д. Х. Завриев. Техника и строительство, 8/9, 48, 1933. — [7] Н. Н. Любавин. Техническая химия, т. II, М., 1899. — [8] Р. Т. Резников. Техника и строительство, 7/8, 45, 1932. — [9] М. З. Симонов. Гажа и её применение. Тбилиси, 1936.

Действ. чл. АН УССР П. П. Будников
и О. П. Мchedлов-Петросян.

ПРИОРИТЕТ АКАД. Н. Н. БЕКЕТОВА В ОТКРЫТИИ АЛЮМИНОТЕРМИИ

Большие успехи, достигнутые за последние годы в нашей стране в деле выявления приоритета русских и советских учёных в области науки и техники, коренным образом меняют наши взгляды на историю многих открытий. Касается это и авторства способа восстановления металлов из их окислов при

помощи алюминия, — способа, называемого алюминотермией.

Ещё в 1861 г. великий русский учёный, революционер, критик и писатель Н. Г. Чернышевский в своём романе «Что делать?» назвал алюминий металлом социализма. Дореволюционная Россия не имела ни одной гидроэлектростанции, не знала своего алюминиевого сырья. И хотя ещё в 1882 г. появилось сообщение, что в Тихвинском уезде Новгородской губ. найден боксит, из которого ныне получают алюминий, Россия и не собиралась организовать у себя алюминиевую промышленность, а предпочитала ввозить алюминий из-за границы.

Великий Октябрь переродил нашу страну. В феврале 1920 г. по инициативе В. И. Ленина была начата разработка генерального плана электрификации России (ГОЭЛРО).

Этот осуществлённый план, который Ленин назвал второй программой партии большевиков, родил советский алюминий.

Производство алюминия очень электроёмко, для выплавки одной тонны этого металла требуется 20 тыс. киловатт-часов.

Советские инженеры разработали метод получения окиси алюминия из тихвинских бокситов. На заводе «Красный выборжец», под руководством проф. Федотьева, установили первую электролитную ванну, где, впервые в нашей стране, был получен алюминий. В 1928 г. на 3-й Ленинградской областной партконференции, под гром аплодисментов, был показан первый слиток советского алюминия.

14 мая 1932 г. был получен алюминий на Волховском алюминиевом заводе, а в 1933 г. на Днепровском алюминиевом гиганте.

Так были заложены прочные основы алюминиевой промышленности в СССР, который ныне выходит на первое место по мировой выплавке алюминия.

Алюминий обладает рядом свойств, отличающих его от большинства металлов. Он принадлежит к лёгким металлам, — его удельный вес 2,7, что практически очень ценно, плавится при 658° и кипит при 1800°. На воздухе он почти не изменяется, покрываясь незаметным слоем окиси алюминия (оксидная плёнка), который предохраняет его от дальнейшего окисления.

По электропроводности алюминий уступает меди, но если из равных по весу количеств алюминия и меди сделать провода одинаковой длины, то алюминиевый провод с большим поперечным сечением будет проводить электричество в 2 раза больше, чем медный провод. При прокаливании алюминий сгорает ярким белым светом. Реакция сопровождается выделением громадного количества тепла. При соединении алюминия с кислородом выделяется 378 больших калорий на одну грамм-молекулу окиси алюминия (102 г).

Алюминий является сильным восстановителем.

Открытие способа восстановления металлов из их окислов при помощи алюминия (алюминотермия) приписывают немецкому профессору Гольдшмидту. Алюминотермическая реакция превосходит теплоту сгорания (окисление алюминия) других металлов,

температура реакции достигает 3000°, при этом восстановленный металл расплавляется, а расплавленный глинозём (шлак) всплывает наверх.

Смесь окисла металла с алюминием называется термитом. Чтобы вызвать алюминотермическую реакцию необходимо смесь предварительно зажечь. Запалом служит смесь порошка алюминия с перекисью бария, легко отдающей кислород. В смесь вставляют ленточку магния. От зажжённого магния зажигается запал, а от него — термит.

Так получают малоуглеродистое ковкое термитовое железо, так в минувшую войну готовили зажигательные термитные бомбы.

Реакцию железного термита широко применяют в металлообрабатывающей промышленности для сварки железных и стальных изделий, для получения в чистом виде трудно восстанавливаемых и ценных металлов и металлоидов (хром, марганец, бериллий, бор), для производства высококачественных сплавов, специальных сталей. Получающиеся при этом шлаки по твёрдости превосходят природный корунд и служат ценным шлифовальным материалом.

И всё это приписывают заслугам Гольдшмидта, опубликовавшего свою работу в 1898 г. под названием «Новый способ получения металлов, сплавов и т. д.» (Ein neues Verfahren zur Darstellung von Metallen, Legierungen usw. Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure, 1898).

Ни в одном из 16 учебников по неорганической химии на русском языке (кроме учебника Глиники), которыми наиболее широко пользуются наши учащиеся, ни в Советской Энциклопедии нет другого имени, связанного с алюминотермией, кроме имени Гольдшмидта. А между тем уже за 30 лет до Гольдшмидта проф. Харьковского университета Н. Н. Бекетов заложил основы современной алюминотермии.

Ординарный академик Петербургской Академии Наук Н. Н. Бекетов (1827—1911) родился в год, когда Велер открыл алюминий. С 1855 по 1887 г. он был профессором химии Харьковского университета, а с 1887 г. — академиком. Н. Н. Бекетов известен многими своими работами по неорганической химии и как один из виднейших популяризаторов химии и физики («Речи химика» 1862—1903, изд. т-ва «Знание», СПб., 1908).

Из классических работ Н. Н. Бекетова известны: «О некоторых новых случаях химического сочетания» (СПб., 1853), «Способность сжатого водорода выделять некоторые металлы из водных растворов» (1857—1859), «О действии угольного ангидрида, окиси углерода и окиси ртути на окись натрия», «Исследования над явлениями вытеснения одних элементов другими» (Харьков, 1865).

В этих работах акад. Н. Н. Бекетов, накаливая гидрат окиси рутидия с алюминием, первый получил металлический рутидий, а затем барий и калий.

Так, русским учёным была открыта роль алюминия как восстановителя металлических окислов задолго до алюминотермии Г. Гольдшмидта. Проф. С. М. Веллер.

БИОХИМИЯ

ОБРАЗОВАНИЕ И СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ ЭФИРНОГО МАСЛА БАГУЛЬНИКА

Багульник (*Ledum palustre* L.) является широко распространённым многолетним растением северной полосы СССР. Это растение часто можно найти на болотистых почвах, вблизи торфоразработок, на открытых или покрытых кустарником площадях. Багульник привлекает внимание своим довольно сильным специфическим запахом, хорошо известным населению, занимающемуся, например, сбором ягод.

По имеющимся данным, запах багульника зависит от эфирного масла, содержащегося в некоторых органах и частях растения. Эфирное масло багульника выделяется сравнительно легко (в течение 1—2 часов) при перегонке растений с паром. По мнению многих лиц, запах (и эфирное масло) багульника вызывает головную боль, однако следует сказать, что подобное мнение является, повидному, недоразумением, так как ни у одного из нас — участников работы по изучению масла багульника, в течение почти 1,5 лет являющийся головной боли не наблюдалось. При выяснении вопроса, в каких органах и частях багульника находится эфирное масло, нами было обнаружено, что эфирное масло отсутствует только в корнях и иногда в стеблях (в стеблях более чем двухлетнего возраста масла нет), во всех остальных органах и частях (цветы, листья, плоды, стебли первого и второго года, бутоны) масло всегда присутствует, но не в одинаковых количествах. Так, например, в молодых листьях (с влажностью около 70%), появляющихся в конце мая и начале июня (в условиях Ленинграда), обнаружено 2,9% эфирного масла (эта цифра и последующие указаны на сырой вес свежесрезанных растений). По мере развития растения количество масла в листьях уменьшается. Так, 4 июля листья первого года содержат 1,9% масла, в конце июля 1,3%, а в октябре и весной следующего года около 0,7%. В дальнейшем эти листья, ставшие уже листьями второго года, имеют масла всё меньше и меньше (0,2—0,3% в июле месяце) вплоть до опадания.

В стеблях багульника масло обнаруживается только в стеблях первого и второго года, но в последних масла мало; так, стебли первого года имеют 0,25—0,5% масла, а второго года 0,1—0,16%. Несколько больше масла содержат бутоны: 19 мая, например, они содержали 0,74%, тогда как в цветах его было 0,3%, а в завязавшихся плодах только 0,07%.

Таким образом, наиболее высокое содержание эфирного масла (до 9,6% на сухой вес) характерно только для листьев багульника, появляющихся в первый год. В остальных частях растения количество масла не превышает 0,74% (на сырой вес), а в корнях и старых стеблях масла совершенно нет.

Что представляет собой эфирное масло багульника?

Эфирное масло багульника, полученное путём перегонки растений или его частей с

паром, является жидкостью со специфическим запахом, иногда резким терпеновым, отчасти при разбавлении напоминающим запах плесени, но иногда приятным (особенно у погонной воды). Жидкость при охлаждении затвердевает, причём в масле, полученном в конце июня или в июле и позже, кристаллической части имеется около 10% и даже до 12%, в то время как в масле из недавно появившихся листьев кристаллической части содержится меньше. При изучении состава эфирного масла обнаружено, что в нём имеется 50—60% спиртов, главным образом сесквитерпеновых (в некоторых редких случаях и больше), а также алифатический терпен состава $C_{10}H_{16}$ (найден 20—25%), напоминающий по своим свойствам углеводород мирцен, но возможно изомерный ему, и, наконец, ещё плохо изученные вещества, часть которых обладает приятным запахом, близким к запаху герани или розы.

Из сесквитерпеновых спиртов багульника наибольший интерес представляют следующие. 1) Ледол состава $C_{15}H_{26}O$, с т. пл. 105—106°, образующий белоснежные иглы при перекристаллизации из этилового спирта; плоскость поляризации вращает вправо (+5°). Чистый ледол запаха не имеет (ледола в масле до 12%). 2) Пальюстрол состава $C_{15}H_{26}O$, имеющий вид густой жидкости, с т. кип. 274—277°, удельным весом 0.965 и коэффициентом рефракции 1.4912. Пальюстрол вращает плоскость поляризации влево (от -15.5 до -17°). Пальюстрол в масле до 50%. Чистый пальюстрол имеет ясный плесневой запах.

По мере развития растения соотношение составных частей масла меняется. При появлении молодых листьев в масле багульника преобладают низкокипящие, богатые углеводородами, соединения. В середине и в конце лета масло становится богаче высококипящими, кислородсодержащими веществами, главным образом ледолом и пальюстролом.

Строение ледола и пальюстрола пока окончательно не выяснено, но уже известны некоторые их особенности, позволяющие отнести эти спирты к трициклическим соединениям, повидимому, отличающимся между собой в тонкостях строения углеродного скелета.

В самом деле, как ледол, так и пальюстрол являются предельными соединениями, что доказывается неизменяемостью их от воздействия перманганата. При нагревании пальюстрола или ледола с 5%-й серной кислотой в растворе этилового спирта образуются в обоих случаях углеводороды состава $C_{15}H_{24}$ с одной двойной связью. Нагревание же ледола или пальюстрола с 90%-й муравьиной кислотой приводит к образованию углеводородов состава $C_{15}H_{24}$ с двумя двойными связями. Обозначение указанных углеводородов было доказано рефрактометрически и затем подтверждено получением гидропроизводных гидрированием углеводородов. Эти факты приводят к заключению, что у ледола и пальюстрола несомненно трициклическое строение.

С другой стороны, дегидрирование ледола и пальюстрола или углеводородов, им соответствующих, путём нагревания этих веществ с селеном, приводит к возникновению синих

углеводородов, т. е. азуленов, во всех случаях состава $C_{15}H_{18}$. Это доказывает близость в строении углеродного скелета обоих спиртов. Иначе говоря, у пальюстрола и у ледола имеется азуленовый бицикл, состоящий из сочетания пяти- и семичленного циклов. Но этим сходство азуленов из ледола и пальюстрола и ограничивается, так как они дают неодинаковые производные — пикраты при смешивании их с пикриновой кислотой. Пикрат ледазулена (азулена из ледола) имеет т. пл. 122°, а пикрат пальюстразулена (азулена из пальюстрола) имеет т. пл. 118—119°. Неидентичность пикратов доказана, кроме того, тем, что проба смеси обоих пикратов понижает температуру плавления, которая равна не более 108°.

Известно, что простейший азулен (у которого возможен азуленовый бицикл) имеет 10 углеродных атомов, следовательно у ледола и пальюстрола доказано расположение только 10 углеродных атомов, тогда как остальные 5 углеродных атомов (в виде метильных, этильных или изопропильных групп) в какой-то части или целиком расположены не одинаково (при идентичности характера замещающих групп у обоих спиртов). Будущие исследования по установлению строения ледола и пальюстрола помогут разрешить неясные ещё детали строения этих спиртов, но уже сейчас можно сделать вывод о невероятности взаимных превращений в растении ледола и пальюстрола, так как это было бы связано с обязательным перемещением по крайней мере замещающих групп (метильных, изопропильных и т. д.) от одного к другому углеродному атому, что невозможно представить с точки зрения современной органической химии. Огромные различия в строении алифатического терпена багульника, а также спиртов ледола и пальюстрола, создают уверенность в отсутствии взаимных превращений основных компонентов масла после их возникновения в растении, вследствие чего нам представляется, что причины наличия разнообразных соединений эфирного масла багульника следует искать в истоке биосинтетической деятельности клетки и в первую очередь молодого листа, продуцирующего максимальное количество масла по сравнению с другими органами и частями багульника.

Литература

1. Н. П. Кирьялов. ДАН 61, № 2, 1948. — 2. Н. П. Кирьялов. Природа, № 8, 1946.

Н. П. Кирьялов.

ФИЗИОЛОГИЯ

О БИОЛОГИЧЕСКОМ МЕХАНИЗМЕ ФИТОФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ

В 1922 г. фармаколог Махт обнаружил, что растительная протоплазма более чувствительна к действию некоторых ядов, нежели животная. Так, яд животного происхождения — кантаридин, в концентрации совершенно безвредной для животных тканей, почти прекращал рост у белого лупина и набухание его семян. Та же закономерность была

установлена для продуктов распада растительного алкалоида — кокаина, особенно для бензойной кислоты.

Основываясь на этих фактах, автор предположил, что фитотоксическая методика сможет быть применена для улавливания тех тонких изменений в человеческом организме, которые имеют место при некоторых болезнях, но не могут быть установлены зоофармакологическими, биохимическими и серологическими способами.

Дальнейшие исследования подтвердили справедливость такого предположения. Оказалось, что кровь больных шизофренией, пемфигусом и пернициозной анемией имеет резко выраженную способность тормозить рост бобовых в водной культуре, — способность настолько постоянную и демонстративную, что ряд авторов (Махт и сотрудники, Черкес, Софронов) предложили расценивать её как дифференциально-диагностический признак.

Исследователи далее столкнулись с фактом, что и кровь нормальной женщины во время менструального цикла обладает тем же свойством.

Дальнейшее рациональное использование фитотоксической реакции крайне осложнялось полной неясностью её биологического механизма, по поводу которого высказывались лишь косвенные предположения.

Чтобы пролить свет на то, какие именно составные части сыворотки крови влияют на рост лупина, мы фракционировали сыворотку крови с резко выраженной фитотоксичностью и исследовали фитотоксическое действие отдельных фракций. Первым шагом на пути фракционирования было разделение сыворотки на диализируемую и на недиализируемую части. Диализ производился в пергаментных мешках в течение 2 суток. Оказалось, что сыворотка после диализа не теряет своих фитотоксических свойств, тогда как диализат не оказывает влияния на рост лупина. Результаты этих исследований позволяют отбросить ряд предположений, которые выдвигались Софроновым, Венхбреттом, Пиком, Пельсом для объяснения фитотоксической реакции. Очевидно, что ни аммиак, ни минеральные, ни иные низкомолекулярные вещества не влияют на рост лупина в тех концентрациях, которые встречаются в сыворотке крови.

Так как преобладающей составной частью недиализируемой фракции сыворотки крови являются белки, мы решили исследовать влияние их на рост лупина. С этой целью мы выделили белки из сыворотки крови с резко выраженной фитотоксичностью и исследовали их влияние на рост бобовых. Эти исследования показали, что альбумин и глобулин сыворотки обладают резко выраженными фитотоксическими свойствами.

Следующие опыты были поставлены с целью выяснить фитотоксичность белков различного происхождения. Для этого сывороточный альбумин, яичный альбумин и эдестин были растворены так, что содержание азота равнялось в них 0.43%.

Полученные растворы исследовались по методике Махта, при этом оказалось, что растворы белков неодинаковой концентрации

тормозят рост лупина в различной степени. Однако характерно, что в белковых растворах самого разнообразного происхождения торможение роста лупина сопровождается уменьшением осмоса воды корнем его роста. Очевидно фитотоксическое действие белка сводится к тому, что белок задерживает осмос воды корнем лупина; происходит это вследствие абсорбции белков раствора полупроницаемой перепонкой растительной оболочки. Образовавшаяся таким образом плёнка белка закупоривает поры мембраны корня лупина и затрудняет осмос воды.

Все эти данные позволяют предполагать, что фитотоксические свойства крови связаны с абсорбционной способностью её белков.

Литература

1. А. Вегер и другие. Советская неврология и психиатрия, № 6, 1936. — 2. П. Перли. Советская неврология и психиатрия, № 3, 1948. — 3. D. Macht a. M. Livingston. Journ. of gener. Physiol., № 4, 1922. — 4. D. Macht. Archiv. f. experimentale Pathologie und Pharmakologie. № 123, 1927.

П. Д. Перли.

МЕДИЦИНА

НОВЫЙ АНТИБИОТИК

Современная терапия широко использует применение антибиотиков, оказавшихся весьма эффективными при лечении ряда тяжёлых инфекционных заболеваний. Недавно медицинская практика обогатилась новым антибиотиком, ауреомицином, являющимся метаболитическим продуктом *Streptomyces aureofaciens* (Annals of the New York Acad. of Sciences, vol. 51, Art. 2, 1948).

Интересным и важным свойством нового антибиотика является его эффективность по отношению к Грам-положительным, а также к Грам-отрицательным бактериям, благодаря чему характер применения ауреомицина будет чрезвычайно разнообразен.

В настоящее время уже хорошо известно антибактериальное действие ауреомицина. В клинических условиях антибиотик с успехом применён при лечении гонококковых и в некоторых случаях пневмококковых инфекций. Некоторые урологические заболевания, не реагирующие на лечение пенициллином, стрептомицином и сульфопрепаратами, быстро излечивались ауреомицином.

Благоприятным результатом оказало действие ауреомицина при экспериментальном заражении мышей рожей, свиней и цыплят холерой и чумой. Положительное значение имеет антибиотик в борьбе с гемолитическим бета-стрептококком.

Ещё более замечательной является антивирусная активность ауреомицина. Такие вирусные заболевания, как конъюнктивит и обычный герпес роговицы глаза, легко поддаются лечению антибиотиком. Отмечен терапевтический эффект ауреомицина по отношению к вирусам лимфогрануломной группы и возбудителям сыпного и брюшного тифа.

Отношение ауреомицина к фильтрующим-ся вирусам пока ещё не ясно.

Исследование биологических и медицинских свойств ауреомицина продолжается. Предполагается выпускать ауреомицин под маркой «дуомицин».

Р. С. Деньгина.

БОТАНИКА

ХИМИЧЕСКИЙ МЕТОД ОЧИСТКИ СЕМЯН КОК-САГЫЗА ОТ СЕМЯН НЕКАУЧУКОСНЫХ ОДУВАНЧИКОВ

Кок-сагыз, важнейший советский каучуконос, открытый в 1931 г. в горах Тяньшаня, принёс с собой в культуру специфических засорителей — некаучукозных одуванчиков.

Кок-сагыз тоже одуванчик, но содержащий в себе каучук, и принадлежит, как и его злостные засорители, к роду одуванчика семейства сложноцветных. Очень мало отличаясь по форме, весу и величине от семян некаучукозных одуванчиков, семена кок-сагыза не могут быть очищены от них на существующих семяочистительных машинах.

Семенной материал кок-сагыза с засорением свыше 2% уже забраковывается. Проведённый в 1945—1946 гг. анализ посевного материала заставил не допустить к посеву 42% исследованных партий семян.

Вред, наносимый этими сорняками быстрому и успешному внедрению молодой, но важной, культуры, таким образом, вполне очевиден.

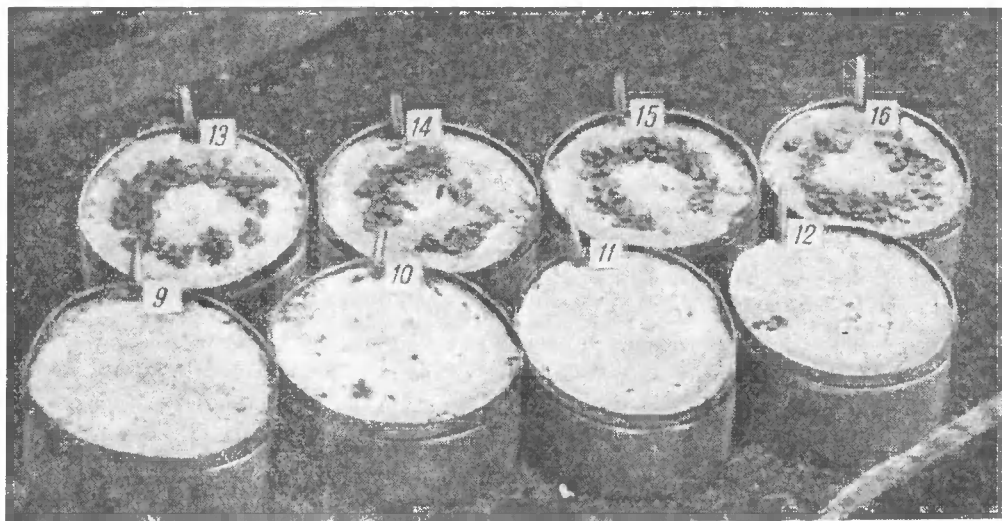
Единственной мерой борьбы до сих пор была прополка плантаций. Но как метод борьбы она в данном случае не может быть признана удовлетворительной, так как очень трудоёмка, требует специфического подхода, специальных инструментов и хорошо обучен-

ных рабочих. Иначе, вследствие малого отличия по внешнему виду растений кок-сагыза от растений некаучукозных одуванчиков, может произойти не только оставление вредных сорняков в посевах, но и удаление растений кок-сагыза, т. е. изреживание плантаций. Однако в 1945 г. нами было открыто резкое различие в действии едких щелочей на семена кок-сагыза и некаучукозных одуванчиков [4].

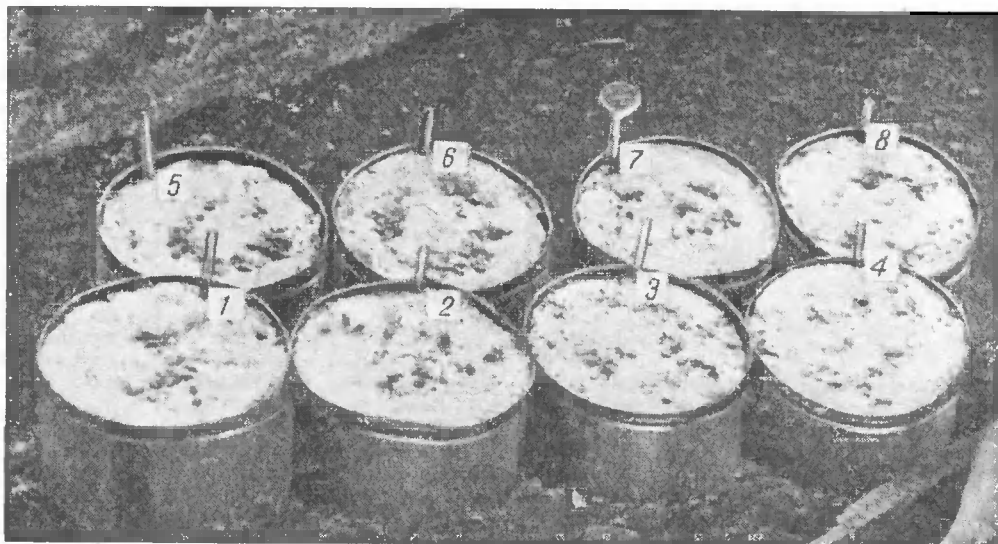
Из многочисленных литературных данных известно, что только очень низкие концентрации едких щелочей порядка тысячных долей процента могут действовать положительно на семена, ускоряя их прорастание. Более высокие концентрации разрушают семенную кожуру, проникают внутрь и приводят к гибели зародыша [1].

Совершенно иначе ведут себя семена кок-сагыза. При обработке едкими щелочами NaOH и KOH в таких высоких концентрациях как 4—5%, семена кок-сагыза прорастают в подавляющем большинстве, семена же некаучукозных одуванчиков теряют всхожесть почти нацело. Опыты показали, что снижение всхожести семян кок-сагыза при 1.5-часовой обработке 5%-м раствором NaOH составляет 10—15%, тогда как семена некаучукозных одуванчиков теряют её на 97—98%.

Опыты по обработке семян щелочью были проведены как в условиях лаборатории путём проращивания семян в чашках Петри, так и в почвенных условиях. В чашках Петри имела возможность наблюдать за образованием проростков, причём было установлено, что семена некаучукозных одуванчиков или совсем не трогаются в рост или дают крайне уродливые проростки, которые вскоре погибают; напротив, семена кок-сагыза за небольшим исключением дают совершенно нормальные проростки. При небольшом снижении всхожести, энергия прорастания семян кок-сагыза идёт наравне с контролем.



Фиг. 1. Общий вид всходов одуванчика *Taraxacum brevicorniculatum* Korol., семена которого были обработаны 5%-м раствором NaOH в течение 1.5 часа. Первый ряд — обработка, второй ряд — контроль.



Фиг. 2. Общий вид всходов кок-сагыза, подвергнутого обработке 5%-м раствором NaOH в течение 15 часов.
Первый ряд — обработка, второй ряд — контроль.

При посевах в почву, кроме количественного учёта проросших семян, производились наблюдения за дальнейшим ростом и развитием растений. Эти наблюдения не установили вредного влияния щёлочи на развитие — растения зацвели одновременно с контролем, дав затем полноценные семена. Мало того, у семян кок-сагыза, обработанных щёлочью, неоднократно наблюдалось превышение всхожести над всхожестью контрольных семян. Эти случаи можно объяснить действием щёлочи на так называемые «твёрдые» семена кок-сагыза, чего естественно не могло происходить у семян контроля. На фиг. 1 показано прорастание одуванчика *Taraxacum brevicorniculatum* Korol. В первом ряду, где были посеяны обработанные щёлочью семена, имеется только два слабых проростка, во втором же ряду в контроле идёт бурное прорастание. На фиг. 2 показано прорастание кок-сагыза. Здесь видно, что прорастание идёт одинаково как в контроле (второй ряд), так и в обработке (первый ряд).

Анатомическое исследование кок-сагыза установило в семенной оболочке слой, образованный остатком эндосперма, обладающий газо- и водонепроницаемостью и стойкостью к 36%-му раствору H_2SO_4 . Клетки этого слоя имеют толстые стенки и тесно соприкасаются друг с другом, обуславливая стойкость семян к растворам едких щелочей. Однако химический состав клеточных оболочек в этом слое остался пока невыясненным: положительного окрашивания на клетчатку, древесину, пробку и т. д. не получилось.

Таким образом, используя неодинаковую стойкость семян кок-сагыза и некаучуконосных одуванчиков к обработке едкими щелочами, удалось подойти к разработке совершенно нового метода очистки посевного материала и произвести очистку там, где это казалось невозможным.

Выдвигая перспективный химический метод борьбы с некаучуконосными одуванчиками, необходимо сказать, что этот метод химической очистки посевного материала может быть применён в борьбе и с другими сорняками. Существует целый ряд культурных растений, имеющих, как и кок-сагыз, специфических засорителей, борьба с которыми встречает большие затруднения. В результате естественного отбора цикл развития их обычно совпадает с развитием культурного растения, посевы которого они сопровождают. Будучи малоотличимыми в молодом возрасте от культурного растения, они не могут быть удалены прополкой и попадают вновь и вновь в семенной материал. Семена же их, мало отличающиеся по форме, весу и величине от семян культурного растения, также не могут быть очищены механическим путём.

Такие сорняки, известные под названием «специальных» сорняков, имеются у ржи — костёр ржаной, у проса — виды мышея, тысячеголов, семена которого ядовиты, у ячменя и твёрдой пшеницы, у льна — рыжик льняной, торца льняная, льняная повлила, у мака — однолетняя белена, у гречихи, риса, клевера, люцерны и т. д.

Наши ориентировочные опыты показали, что семена культурных растений оказываются более стойкими к воздействию на них химических веществ, чем семена сорняков.

Так, например, семена василька, осота, овсяга при обработке 5%-м NaOH в течение получаса совершенно утратили всхожесть, в то время как семена пшеницы и проса прорастали в довольно большом количестве.

Работая в этом направлении, уточняя различную стойкость семян культурных и сорных растений, вовлекая новые химические соединения, можно разработать действенный способ борьбы с этими трудноотделимыми семенами сорняков.

Л и т е р а т у р а

[1] Е. Леманн и Ф. Айхеле. Физиология прорастания семян злаков. 1936. — [2] В. Лейсле и С. Милютин. Анатомическое строение кок-сагыз. Зап. Воронежск. сельско-хоз. инст., т. XVIII, вып. 1, 1940. — [3] А. И. Мальцев. Сорная растительность СССР и меры борьбы с нею. Сельхозгиз, 1936. — [4] О. А. Петрова. Влияние щелочей на прорастание семян кок-сагыз и некаучуконосного одуванчика. ДАН, XLIX, № 3, 1945.

О. А. Петрова.

ЗАГАДКА АНДЫЗА

В арсенале лекарственного сырья, используемого казахской народной медициной, весьма видную роль играет растение, называемое казахами Западно-Казахстанской и смежных с ней областей «андыз». Отварами прокипяченных в воде корней поят лошадей при болезнях лёгких, при опоях, их же дают лошадям, заболевшим от быстрой езды. Таки же отварами, а также кашицей из мелконарезанных корней пользуются при лечении исхудавших верблюдов. Как наружное средство, отвары корня используются для обмывания чесоточных животных. Считается, что коровы, после нескольких приёмов корня андыза, увеличивают свою молочность и быстрее нагуливают жир. Но чаще всего андыз применяется при заболеваниях лошадей.

Андыз — растение в условиях Западного Казахстана редкое и поэтому высоко ценимое, особенно в южных районах области.

Несмотря на довольно широкое применение этого растения, научное его название долгое время оставалось невыясненным. В 1929 г. Бекетов, Ларин и другие [2] высказали предположение, что, по некоторым признакам это *Inula Helenium* L., корни которого давно известны в народной медицине как широко используемое лечебное средство. Один из лучших знатоков флоры Казахстана, Н. В. Павлов [4], приводит созвучное название «андз» для *Acorus calamus* L., корневища которого также употребляются в медицине и ветеринарии. У Н. Анненкова [4] название «андыз» указывается для шавеля — *Rumex obtusifolius* L., а сходный термин «андыс» — для коровяка — *Verbascum*. Нам удалось установить, что в пределах Западного Казахстана под названием «андыз» скрывается один из видов последнего рода — *Verbascum thapsus* L. — коровяк обыкновенный. Шмальгаузен [6] и Вульф [3] указывали его для окрестностей Уральска и более северных мест со ссылкой на Регеля. По нашим данным, коровяк — наиболее частое растение в районах, прилегающих к Общему Сырту, а к югу проникает по долинам рек на 70—80 км южнее Уральска, но встречается здесь крайне редко.

Являясь весьма древним лечебным средством, известным ещё Диоскориду, коровяк в наше время используется официальной медициной как смягчительное и отхаркивающее средство, благодаря содержанию слизевых веществ в его листьях и цветах. Последние входят в состав «грудного чая», служащего специфическим средством от кашля [5]. Более

широко он применяется в народной медицине, причём любопытно то, что цели его употребления одинаковы в различных районах. Так (по Анненкову), в б. Пермской губ. его отварами лечат лошадей от опоя, в б. Орловской губ. дают загнаным лошадям, на Кавказе лечат овец, а в Киевской обл. дают коровам для увеличения удоя (очевидно, отсюда и происходят такие его названия, как коровяк, коровник, егорьева трава и др.).

В противоположность научной медицине, в народной практике лечебными считаются не только листья и цветы, но и корни, состав которых до сих пор, к сожалению, остается неисследованным. Известно только, что во всех частях растения содержится горечи и слизи, имеется гемолитический сапонин, есть красящие вещества.

Учитывая указанное выше, следовало бы заняться химическим и клиническим изучением этого народного лечебного средства.

Л и т е р а т у р а

[1] Н. Анненков. Ботанический словарь 1878 г. — [2] Н. М. Бекетов, И. В. Ларин и др. Естественные корма юго-западного Казахстана, АН СССР, 1929. — [3] Е. В. Вульф. Флора юго-востока, т. VI, 1936. — [4] Н. В. Павлов. Растительное сырьё Казахстана, 1947. — [5] В. И. Скворцов. Курс фармакологии, 1937. — [6] И. И. Шмальгаузен. Флора ср. и южн. Росии, 1896.

В. В. Иванов.

ЗООЛОГИЯ

О РАСПРОСТРАНЕНИИ АФРИКАНСКОЙ УЛИТКИ

Крупный наземный моллюск *Achatina fulica* Ferussac, достигающий длины до 15 см, первоначальное обитание которого ограничивалось островом Мадагаскар и, вероятно, африканским материком, начиная с прошлого столетия проделал огромный путь, распространившись через острова Индийского океана, южную часть азиатского материка, Зондский архипелаг и тихоокеанские острова до западных берегов Америки. Эта улитка обладает огромной воспроизводительной способностью, откладывая за один раз 300 яиц. Полагают, что повторные кладки возобновляются через несколько недель в течение дождливого периода. Не встречая естественных врагов в новых местах поселения, она быстро размножилась и стала приносить значительный вред чайным и каучуковым плантациям и садово-огородным культурам. Особенно опасны молодые особи, питающиеся сочными растениями и молодыми побегами. Помимо непосредственного вреда, приносимого этой улиткой, она опасна ещё и в том отношении, что является механическим переносчиком возбудителей некоторых болезней культурных растений. В Малайе было установлено, что она переносит «корневую болезнь» сахарного тростника.

Распространение этого моллюска служит прекрасным примером того, какие бедствия

может приносить неосторожная интродукция новых видов животных. Первое появление этой улитки вне ареала её прежнего распространения отмечалось в 1803 г., когда она была обнаружена на о. Маврикия, расположенном в 700 милях восточнее Мадагаскара. Примерно в это же время она была завезена французским губернатором на о. Реюньон, так как в то время полагали, что отвар из неё является прекрасным средством против туберкулёза. В 1847 г. известный молочколог Бенсон вывез несколько живых экземпляров с о. Маврикия в Калькутту, где он поместил их в саду Бенгальского азиатского общества.

С этого момента начинается быстрое распространение её на восток. В 60-х годах прошлого столетия наблюдалось массовое развитие этой улитки на Сейшельских островах, а в 1900 г. на Цейлоне, где она принесла значительный ущерб чайным плантациям. В 1927 г. она была обнаружена в Пераке, а в 1928 г. в Малайе, где уничтожила тысячи молодых каучуковых деревьев. В 1930 г. она появляется в садах Сингапура, а годом позже в Южном Китае. С 1933 г. она распространяется в Индонезии (Рио архипелага, 1933; Ява, 1935; Суматра, 1936), в 1937 в Сиаме. С 30-х годов она по временам появлялась на Гавайских островах, но благодаря своевременно принимаемым мерам колонии её быстро ликвидировались.

Японцы завезли эту улитку около 1940 г. на острова Сайпан и Тайниан, принадлежащие к группе Марианских островов, для разведения её в качестве пищевого ресурса, так как мясо её ими высоко ценится. На этих островах она размножалась в огромном количестве. В 1946 г. она вместе с листьями пандануса, отправленными с о. Сайпан для изготовления кустарных изделий, была занесена на о. Гуам и, так как не были своевременно приняты меры для борьбы с нею, сильно размножилась в его южной части. Недавно она была обнаружена в садах г. Сан-Педро в Калифорнии, в районе с преобладанием садово-огородных культур, для которых она представляет угрозу. В настоящее время наблюдается массовое развитие её на островах Палоу. Полагают, что в Калифорнию её яйца были занесены военным автотранспортом с о. Тайниан вскоре после войны.

Вред, причиняемый этой улиткой, является настолько значительным, что Национальный исследовательский совет США (National Research Council) занялся изысканием способов борьбы с нею. Однако в настоящее время эффективных средств ещё не найдено. Биологические методы борьбы сулят здесь в будущем заманчивые перспективы, но применение их осложняется рядом обстоятельств. Количество естественных врагов *Achatina fulica* довольно ограничено. В Африке имеется небольшой хищный моллюск, который нападает на улиток из рода *Achatina*, однако от интродукции его на тихоокеанские острова могут пострадать также и моллюски из рода *Partula*, красивые раковины которых широко применяются туземцами для ювелирных изделий. Применение биологических методов борьбы осложняется ещё и тем, что *Achatina fulica* в местах нового поселения

резко изменила свой образ жизни, превратившись из чисто наземной формы в значительной мере в обитательницу деревьев.

Применение ДДТ и некоторых ядовитых жидкостей оказалось мало эффективным. В некоторых местах объявлены премии за сбор этой улитки, которая затем уничтожается. Одним из предложенных способов борьбы являются меры экономического характера, а именно — изготовление из этой улитки консервов для реализации на японских рынках, где на них имеется спрос. (R. Tucker Abbott, March of the Giant african snail. Natural History, vol. LVIII, № 2, 1949).

Н. И. Семенович.

«ЛИНЬКА» МОРСКОГО ЕРША

Работая на Чёрном море на Карадагской биологической станции Академии Наук УССР, мы в мае 1946 г. поместили в аквариум один экземпляр морского ерша *Scorpaena porcus*, пойманный в окрестностях станции. В течение периода с мая по декабрь 1946 г. ёрш, питавшийся у нас мелкой рыбой, моллюсками (*Mytilaster*, *Venus*, *Tellina*), креветками (*Leander squilla*), крабиками (*Pachygrapsus marmoratus*), вырос на 4 мм (с 146 до 150 мм), а с января по май 1947 г. ещё на 2 мм. Когда ершу нехватало животного корма, он охотно поедал водоросли — цистозирю (*Cystoseira barbata*), которая росла в аквариуме на камне.

В декабре 1947 г. мы обратили внимание на то, что на цистозире и на камнях располагаются обрывки кожи, неизвестно кому принадлежащей. При просмотре под биноклем оказалось, что кожа имеет располагающиеся в шахматном порядке «карманы», предназначенные, очевидно, для выхода наружу чешуек. Так как других рыб в аквариуме не было, то у нас возникло предположение, что эти обрывки кожи принадлежат ершу.

Через 28 дней (14 января 1947 г.) в аквариуме снова появились подобные же обрывки кожи; аналогичное явление повторилось с точной месячной периодичностью 15 февраля, 15 марта и 15 апреля 1947 г. и мы имели возможность наблюдать самый ход «линьки» морского ерша.

Перед «линькой» ёрш становится мутным, сероватым; во время «линьки», продолжающейся в течение одних суток, кожа сбрасывается ершом, который трётся о камни и водоросли, оставляя на них куски кожи. После «линьки» ёрш совершенно обновляется по внешности, кожа становится темнее, пигментация ярче.

14 марта 1947 г. мы поместили в тот же аквариум, где жил наш ёрш, ещё одного ерша, только что пойманного в море, имевшего в длину 167 мм. Через 10 дней и этот ёрш сбросил кожу: утром 24 III мы ещё имели возможность легко отдрать пинцетом обрывки кожи, висевшие на теле ерша. Через 28 дней, т. е. 21 апреля, этот ёрш выглядел вторично.

Установленный нами факт ежемесячной «линьки» морских ершей представляет не малый биологический интерес.

В течение 1948—1949 гг. нам удалось установить наличие линьки и у молодых морских ершей, а также у некоторых других рыб: морского налимца (*Gaidropsarus mediterraneus*), морской утки (*Lepadogaster bimaculatus*) и морского конька (*Hippocampus hippocampus microstephanus*).

3. Аблямитова-Виноградова.

О НЕРЕСТЕ РЫБ СРЕДНЕЙ ВОЛГИ

Основные моменты, определяющие значение сроков нереста для рыб Средней Волги заключаются в следующем.

1. В зависимости от того, когда произойдет нерест, определяются размеры нерестовых площадей и последующие условия нагула молоди.

2. В период наиболее высокого стояния полых вод гидрологический режим на отдельных участках поймы не подвержен резким изменениям (благодаря малому изменению уровня реки в это время), что имеет очень важное значение для размножения рыб, так как икра и молодь каждого вида приспособлены к существованию при определенных условиях. Иные соотношения имеют место в начале и в конце весеннего половодья, когда уровни воды в реке меняются очень быстро, что ведет к очень резким изменениям режима отдельных элементов поймы. На стержневых участках условия существования икры и молоди остаются весь период паводка более стабильными.

3. В период максимума разлива рыбное стадо находится в наиболее разреженном состоянии. Поэтому вероятность выедания икры и молоди в это время значительно меньше, чем в конце паводка или в межень.

4. В это же время, благодаря высокой кормности полоев, рыба находит пищу в изобилии, что также уменьшает опасность выедания икры и молоди. В основном русле во время паводка бентомасса резко снижается благодаря вымыванию донных животных течением, а рыба уходит в это время для нагула на полои.

5. Фауна полоев развивается в конце паводка, и поэтому опасность выедания икры и молоди разного рода беспозвоночными животными в начале и в середине паводка значительно меньше, чем в конце половодья.

Вопрос о сроках нереста наших рыб привлекал к себе внимание исследователей, но до последнего времени не было окончательно установлено, какие факторы внешней среды определяют время наступления икрометания [4]. Исследования Татарского отделения Всесоюзного Научно-исследовательского института озёрно-речного рыбного хозяйства позволяют нам подойти к разрешению указанного вопроса для весенне нерестующих рыб Средней Волги.

Нам удалось установить, что начало икрометания стерляди обусловлено температурным режимом реки и не зависит от высоты паводка. При этом имеют значение характер и быстрота, с которой происходит потепление воды, и время наступления температуры, при которой возможен нерест. Первый из отмеченных факторов — характер потепления воды и

наличие необходимого времени для созревания половых продуктов — определяет, так сказать, готовность самого организма к процессу размножения. Второй фактор, т. е. наличие температурного минимума, при котором возможен нерест, — определяет готовность среды [2, 3].

Для остальных рыб Средней Волги, размножающихся весной и летом, исчерпывающих данных, доказывающих зависимость сроков нереста от температуры воды, до настоящего времени не было. Единственное исключение представляет сазан и его культурная разновидность, разводимая в прудах.

Наблюдения Татарского отделения ВНИОРХ (Лукин, Муратова, Штейнфельд) позволили установить, что между высотой паводка и временем икрометания рыб прямой зависимости не существует (см. таблицу). С другой стороны, эти же наблюдения показали, что нерест каждого вида начинается всегда при близких температурах воды. В подтверждение сказанного приводим таблицу, где выписаны результаты наблюдений для тех рыб, по которым был собран более полный материал.

Ещё более наглядно выступает зависимость сроков нереста от температуры воды, если мы сопоставим между собой наблюдения двух лет — 1941 и 1943 гг. В первом случае, благодаря холодной весне, вода прогревалась медленно и нерест рыб растянулся более чем на месяц. В 1943 г. вода нагрелась очень быстро, икрометание прошло дружно и в очень сжатые сроки; размножение большинства весенне нерестующих рыб наблюдалось в первой половине паводка.

Те колебания температуры, при которых наблюдалось начало нереста отдельных видов, находят объяснение в характере прогревания воды, определяющем созревание икры.

Таким образом, из всего приведённого выше следует, что решающее значение для наступления икрометания весенне-нерестующих рыб Средней Волги имеет температура воды.

Несомненно также, что ряд других факторов, кроме гидрологического режима реки и температурных условий во время нереста, имеет важное значение для размножения рыб. К их числу следует отнести: наличие среды, благоприятной для откладывания икры и выживания потомства, нормальное соотношение полов среди производителей, условия питания, и т. д.

Следует отметить, однако, что при нормальных условиях размножения такие факторы, как наличие мест, удобных для икрометания, и химический режим реки, обычно не лимитируют наступление нереста: места, удобные для икрометания, имеются в достаточном количестве, а колебания химизма воды, за редким исключением, происходят в тех пределах, при которых возможен нерест.

Что касается питания, то этот фактор имеет, безусловно, большое значение для процесса размножения, так как при наличии достаточного количества пищи рыбы растут быстрее и половая зрелость у них наступает в более молодом возрасте, чем при недоедании. На сроки нереста этот фактор, однако, непосредственного влияния не имеет.

Т А Б Л И Ц А
Время наступления нереста и температура воды (в градусах)

Год наблюдений		1939	1940	1941	1941	1942	1943
Место наблюдений		Свияжск	Чебоксары		Казань	Тетюши	
Пик паводка		3 V	4 V	12 V	14 V	20 V	9 V
Плотва	Начало нереста	—	11 V	19 V	20 V	18 V	4 V
	Температура воды на краю поймы	—	11.0	10.0	10.0	11.0	8.5
	Температура воды в Волге	—	—	—	9.7	9.0	9.3
Судак	Начало нереста	—	11 V	—	—	17 V	7 V
	Температура воды на краю поймы	—	11.0	—	—	10.0	10.0
	Температура воды в Волге	—	—	—	—	8.3	10.9
Лещ	Начало нереста	23 V	11 V	21 V	29 V	20 V	7 V
	Температура воды на краю поймы	—	11.0	10.0	11.0	13.5	10.0
	Температура воды в Волге	11.5	—	—	10.3	11.2	10.9
Густера	Начало нереста	—	21 V	В период наблюдений нереста не было. Холодная вода		23 V	9 V
	Температура воды на краю поймы	—	14.8			14.5	13.5
	Температура воды в Волге	—	—			13.4	11.7

Безусловно имеют большое значение и свойства самого организма и способность его приспособиться к тем или иным условиям окружающей среды.

Наши наблюдения показали также, что в зависимости от сроков нереста меняется и характер икрометания.¹

Рыбы Средней Волги, размножающиеся на полях в первой половине паводка: щука, окунь, судак, серушка, лещ, синец (местное — сопа) и некоторые другие (за исключением ерша и вьюна) — откладывают икру в один приём. Те же виды, у которых нерест происходит позднее (сазан, линь, карась), когда

опасность выедания икры и молоди возрастает, имеют типичное порционное икрометание.¹ Интересно отметить, что в Средней Волге лещ мечет икру в один приём, тогда как при других условиях для него свойственно порционное икрометание [^{1, 5, 6}].

Рыбы, размножающиеся в самой реке, во время весеннего половодья (островные, жерех, подуст, язь, белоглазка, чехонь) имеют однократный нерест. Для видов же, мечущих позднее, характерно порционное икрометание (берш, пескарь, сельдь-черноспинка, голавль). В отличие от того, что имеет место на пойме, переход от однократного икрометания к порционному в русле наблюдается позднее, и

¹ Впервые на эту зависимость [7] обратил внимание Филатов, но сущность явления оставалась неясной до работы Дрягина [¹] о порционном икрометании.

¹ Кроме данных Тат. Отд. ВНИОРХ, нами использован также материал Казанского филиала Академии Наук СССР.

нерест рыб с порционным икрометанием происходит при более высоких температурах воды. Это обусловлено, по видимому, тем, что опасность выедания икры в реке возрастает к тому времени, когда Волга войдёт в берега.

Наблюдения Татарского отделения ВНИОРХ, охватившие большое количество различных рыб (24 вида из 36 размножающихся весной и летом), нерестующих как на полоях, так и в самой реке, дают нам полное право утверждать, что наличие указанной закономерности свойственно рыбам, мечущим икру при весьма различных условиях.

В итоге перечисленных фактов мы приходим к следующим выводам:

1. Время массового икрометания рыб Средней Волги, размножающихся весной и летом, определяется температурой воды (несмотря на то, что основной комплекс условий, определяющих результаты воспроизводства популяции в целом, зависит от пика паводка).

2. Температурные условия, при которых происходит нерест, в значительной мере определяют те условия, при которых пойдёт процесс воспроизводства данного вида. Поэтому на основании указанного признака наши весенне нерестующие рыбы могут быть разбиты на несколько групп, отличающихся характером икрометания, порядком накопления икры, показателями плодovitости, биологией молоди и рядом других свойств. Указанные различия выработались в процессе естественного отбора и борьбы за существование каждого вида (вернее, популяции) как результат приспособления организма рыб к условиям обитания.

Л и т е р а т у р а

- [1] П. А. Дрягин. Изв. Всес. Н.-и. инст. озери. и речн. рыбн. хоз., т. XIX, 1939. — [2] А. В. Лукин. Учен. зап. Моск. Гос. ун-ва, Биология, 9, 1937. — [3] А. В. Лукин. Природа, 2, 1946. — [4] В. И. Мейснер. Промысловая ихтиология, 1933. — [5] Мейснер. Изв. АН СССР, сер. биол., 2, 1944. — [6] Г. В. Никольский. Рыбы Аральского моря, 1940. — [7] Д. Л. Филатов и С. Н. Дуплаков. Бюлл. Ср.-азиатск. Гос. ун-ва, 14, 1926.

А. В. Лукин.

О ПРОИСХОЖДЕНИИ КРЫС РОДА RATTUS В ЗАКАВКАЗЬЕ

Как известно, в течение XIX и начале XX вв. зоологи, а за ними и практические работники утверждали, что серая крыса (*Rattus norvegicus* Berk.) проникла в Европу из Азии в XVII в. Это основывалось на неправильно понятом замечании Палласа [13] о переплывании крыс у Астрахани в 1727 г. Вопрос этот разобран проф. Б. М. Житковым [4].

Указывая на хорошее знакомство с крысами и с чумой ещё у арабов в X в., на наличие серых крыс (пасюков) в Италии в XVI в. и описывая дикиживущие популяции пасюков в Закавказье, Б. М. Житков не сделал, однако, конечного вывода в своих рассуждениях — являются ли серые и чёрные крысы автохтонами, или более или менее новыми иммигрантами в пределах Европы и Закавказья. Внося дополнительные замечания

и указывая на возникновение крыс в тёплом климате, проф. А. Н. Формозов [8] также не затрагивает этого коренного вопроса. Авторы обходят и пример пересказывания из учебника в учебник соображений, что чёрная крыса «была завезена в Европу из Индии ещё в доисторическое (!) время» [6, 10].

Мнения о родине чёрной и серой крыс у известных специалистов по мышным грызунам между тем недостаточно чётки. М. Хинтон [12] считал колыбелью чёрной крысы Индию, но в то же время полагал, что в Западной Европе она стала обычна лишь в XVI в. после крестоносцев, т. е. очевидно была завезена из Малой Азии. Судя по ссылке на Элиана, Хинтон считал уже область Каспия древней родиной пасюка. По его мнению в Западной Европе пасюк стал известен лишь с 1716 г., будучи завезен в Копенгаген русским флотом. А. И. Агрипопуло [1] считал, априорно, что пасюк и чёрная крыса в Европе являются адвентивными элементами южно-азиатского корня, а М. В. Шидловский [9] относил их в Грузии к грызунам «невнятных путей проникновения». Таким образом, мнение Палласа о проникновении пасюка в Россию из Персии было как бы забыто в связи с тем, что под Персией понималось сухое Иранское плоскогорье, а не её влажные провинции — Гилян и Мазендаран.

Между тем, ещё Н. Ф. Кащенко [5], установивший, что ареалы дальневосточного и европейского пасюков сомкнулись в Западной Сибири лишь после русско-японской войны — в период 1904—1907 гг., справедливо считал на основе очерка фауны Иранского плоскогорья [11], что крысы не могли быть завезены в Закавказье или Средиземье из Индии через Афганистан и Иран по древним караванным путям.

Что же касается плаваний древних, например финикийцев, то возможность завоза крыс с южного побережья Азии в Средиземье ещё ими не меняет дела, так как это не может объяснить наличия в Восточной Европе поселений чёрных крыс, которые ныне считаются исчезающими — реликтовыми. Кости крысы cf. *Rattus* известны из плиоцена и плейстоцена Европы и указаны, например, для плейстоцена Венгрии [14]. Н. О. Бурчак-Абрамович (in litt.) обнаружил их в стоянке трипольской культуры в Киеве.

Теперь известно, что новейшие появления чёрной и серой крыс в населённых пунктах пустыни, полупустыни и нагорной степи обязаны завозу этих животных по водным магистралям, железной дороге или автотранспортом.

Но дикиживущие чёрные и серые крысы распространены в Западном и Восточном Закавказье довольно широко. Пасюк живёт в болотах Ленкоранской низменности и южного берега Каспия, лесах горного Талыша и Эльбурса, в береговых скалах Апшеронского полуострова и в тростниковых озёрах Куринской низменности, особенно на оз. Шильян. В Колхиде он населяет огромный болотистый треугольник Батуми—Самтредиа—Сухуми.

Чёрная крыса малочисленнее и не столь гидрофильна. Она обитает в садах и лесах

южного и юго-западного побережья Каспия, по лесным речкам Закатало-Исмаиллинской низменности и по старым оросительным каналам оазисов Ширванской степи. По Черноморскому побережью она обычна в садах и лесах Аджарии и Абхазии.

В 1946 г. автор обнаружил кости лошади, быка, козы, овцы, кабана и чёрной крысы (*Rattus rattus* L.) на отвалах выемки в 200 м от правого берега р. Куры у Мингечаура. Выемка глубиной 80—100 см вскрыла малоомощный костеносный слой и человеческие погребения в больших глиняных кувшинах. Кувшинные погребения, изучавшиеся сотрудниками Академии Наук Азербайджанской ССР [7], были связаны с древними поселениями, занимавшими некогда южные участки Мингечаурского ущелья. Они сопровождалась жертвами в виде козлят и другими пищевыми приношениями в глиняной посуде и предвительно датируются концом I тысячелетия до н. э. Поблизости зарегистрированы погребения, относимые ко II тысячелетию до н. э., и следы поселений раннего средневековья. Участок упомянутых раскопок представляет собой солянковую полупустыню, уже в течение многих столетий населённую только краснохвостыми песчанками. Крысы могли попадать сюда лишь при наличии здесь мощного поселения или проводки арыка. Но следов древнего орошения в настоящее время не сохранилось. Таким образом, наша находка лишней раз доказывает древность наличия чёрной крысы в Восточном Закавказье.

Нам уже приходилось указывать [3], что закавказские дикие популяции чёрных крыс, а вероятно и пасюков, являются реликтами третичного периода. Их локализация в Гиркании, Алазано-Автаранской долине и в Колхиде отвечает и обилию в этих участках третичных реликтов растительного мира [2]. Возможно, что когда-то сплошной ареал этих крыс охватывал побережья древних бассейнов, соединявших Средиземье с Индийским океаном.

Рассматривая диких животных чёрных и серых крыс в качестве реликтов в области Средиземья и Закавказья, можно говорить и о развитии синантропных привычек у этих видов и колоссальных возможностях их расселения в условиях интенсивного освоения земли человеком.

Литература

[1] А. И. Аргиропуло. Мыши. Фауна СССР, т. III, вып. 5, 1940. — [2] Н. А. Буш. Ботанико-географический очерк Кавказа, 1935. — [3] Н. К. Верещагин. Охотничьи и промысловые животные Кавказа. 1947. — [4] Б. М. Житков. Замечания о крысах и некоторых условиях их исследования. Зоол. журн., т. XXIII, вып. 2—3, 1944. — [5] Н. Ф. Кащенко. Крысы и их заместители в Западной Сибири и Туркестане. Ежег. Зоол. музея, т. XVIII, 1912. — [6] Я. Л. Окуневский. Практическое руководство по дезинфекции, IV, 1936. — [7] Е. А. Пахомов. Кувшинные погребения из Мингечаура. Изв. АзФАН, № 9, 1944. — [8] А. Н. Формозов. Несколько дополнений к статье Б. М. Житкова. Зоол. журн., т. XXIV, вып. 2, 1945. — [9] М. В.

Шидловский. Характерные черты родентофауны Грузии. Сообщ. АН Грузии, т. II, № 1—2, 1941. — [10] П. Н. Шорохов и С. Н. Шорохов. Вредители запасов зерна и зернопродуктов. 1938. — [11] W. T. Blanford. Eastern Persia. II. Zoology, 1876. — [12] M. A. C. Hinton. Rats and Mice as enemies of Mankind. 1920. — [13] Pallas. Zoographia rosso-Asiatica. 1812. — [14] J. Woldrich. Reste diluvialer Faunen... Denkschr. d. kais. Akad., Wien, Bd. 60, 1893.

Н. К. Верещагин.

ВЛИЯНИЕ ТЕПЛОЙ ЗИМЫ 1947/48 г. НА ПРОБУЖДЕНИЕ СУСЛИКОВ

Существуют две точки зрения на причины спячки животных: первая принадлежит экологам, которые объясняют спячку прямым влиянием внешней среды на организм и видят в ней защитную реакцию организма на действие неблагоприятных внешних условий — температуры, влажности, недостатка пищи (применительно к сусликам см., например, [1, 2]). Калабухов [3], в своих опытах кормления сусликов сухим кормом, добился заложения животных в спячку, что и происходит в полевых условиях в сильную жару, когда степная растительность выгорает и животные впадают в спячку, приспосабливаясь к недостаточному количеству влаги, получаемой вместе с пищей. Другие авторы, преимущественно физиологи, объясняют причину спячки проходящими в организме животного периодическими процессами: сезонным функционированием щитовидной железы, вегетативной нервной системы, гипофиза, половых желез, увеличением или уменьшением жировых запасов [5], и т. д.

В конце января 1948 г., выезжая в экспедицию совместно с проф. Ю. М. Ралль, я, по его предложению, занялся изучением экологических условий спячки малого суслика (*Citellus pygmaeus* Pall.). Меня заинтересовало сообщение зоологов Зимовниковской станции о том, что пробуждение сусликов произошло в конце января. Это можно было объяснить тем, что необычайно тёплая зима 1947/48 г. создала благоприятные условия для жизни сусликов. Конец января характеризовался довольно высокими температурами для данного времени года (см. табл.).

Место-нахождение	1948 (Температура по месяцам)		
	январь	февраль	март
Тарасовка	—1.0°	—4.2°	—5.3°
Красный Яр	—0.5	—2.0	—3.9
Зимовники	—1.4	—0.8	—2.6
Заветное	—0.9	—1.2	—
Степной	—0.5	—1.6	—2.1

По устному сообщению зоологов Литвинова и Морозовой, всю зиму 1947/48 г. можно было заметить сусликов на поверхности. В конце января выход их стал массовым; при этом было отмечено, что суслики выходили

из нор чаще в солнечные дни, даже если ясная погода сопровождалась сильным ветром и низкой температурой (-2° , -3° С).

В пасмурную погоду количество сусликов резко понижалось, хотя температура воздуха была довольно высока ($+3$, $+5^{\circ}$ С), но всё же и в пасмурные дни отдельные зверьки появлялись из нор, даже в сильный дождь. Недавно проснувшиеся зверьки имели запасы жира от 8 до 13% веса тела. Средний вес животных колебался от 100 г у самок до 190 г у самцов. При раскопке нор, в одном гнезде был найден довольно упитанный самец (17.6% жирности), а в одном из отнорков его норы оказались запасы луковичек *Poa bulbosa* в количестве 300 г, что представляет довольно редкий случай для *Citellus pygmaeus*. Вполне возможно, что хорошая упитанность зверька стояла в связи с зимними запасами, имевшимися в норе.

Самцы находились в состоянии половой активности, судя по увеличенным семенникам, достигающим длины 16—20 мм. Огромные семенные пузырьки были заполнены зрелыми сперматозоидами. Одна из пойманных самок оказалась беременной, остальные же в состоянии течки. В дальнейшем весь цикл жизни сусликов резко сместился по времени. Калабухов и Раевский [4] также отмечают, что начало и конец беременности, появление молодых сусликов на поверхности земли, начало расселения и т. д. сдвигаются по времени в ту или иную сторону в зависимости от сроков пробуждения. Наблюдения в районе Зимовников (Ростовская обл.) подтвердились материалами, добытыми близ г. Степного (Астраханская обл.).

Пробуждение сусликов в нашем случае наступило 20 января 1948 г. По данным Ралль [6] и Калабухова [3], период гона наступает у них через несколько дней после пробуждения. Первые беременные самки были выловлены нами 19 февраля, а первые молодые были замечены 24 марта; с 1 апреля начался массовый выход молодняка и его расселение.

Сравнивая сроки пробуждения сусликов в 1948 г. с литературными данными за прежние годы и сопоставляя их с среднемесячными температурами за это же время, мы видим, что температура играет первостепенную роль в пробуждении животных. Необычайно тёплые январские температуры оказались достаточными для раннего пробуждения сусликов. Отдавать предпочтение периодическим физиологическим процессам, происходящим в организме животного и объяснять только ими пробуждение или залегание в спячку, значит не учитывать роль внешней среды, которая не может не влиять на внутренние физиологические процессы организма. Периодические явления в природе отражаются в организме путём сезонных изменений деятельности желез внутренней секреции и вегетативной нервной системы.

Таким образом, есть все основания считать, что явление спячки есть приспособление организма к сезонным неблагоприятным климатическим условиям, но это приспособление, сложившееся исторически и повлекшее за собой определённую зависимость в дея-

тельности желез внутренней секреции, вегетативной нервной системы и т. д., в большой степени зависит от изменения внешних условий.

Л и т е р а т у р а

- [1] В. С. Бажанов. Зависимость пробуждения сусликов от метеорологических условий весны. Учён. зап. Казахского Гос. ун-в. им. С. М. Кирова, т. 3, отд. 5, биология, 1940. — [2] С. Н. Варшавский, К. Т. Крылова. Экологические особенности популяции малого суслика (*Citellus pygmaeus*) в разные периоды жизни. Зоол. журн., т. 18, вып. 6, 1939. — [3] Н. И. Калабухов. Летняя спячка сусликов (*Citellus pygmaeus* Pall., *Citellus fulvus* Licht.). Тр. лабор. exper. биол. моск. зоол., т. V, 1929. — [4] Н. И. Калабухов, В. В. Раевский. Цикл жизни малого суслика и закономерности в развитии чумной эпизоотии, 4. Вестн. микроб., эпид., параз., т. 15, № 1, 1936. — [5] А. Г. Крапинов. Спячка млекопитающих и сезонная динамика функционального состояния вегетативной нервной системы. Тр. VII Всесоюз. съезда физиол., биохим., фармакол., 1947. — [6] Ю. М. Ралль, А. А. Флегонтова, М. В. Шейкина. Заметки по биологии малого суслика в эндемичном и благополучном по чуме районах Зап. Казахстана. Вестн. микроб., эпид., параз., т. 12, вып. 2, 1933.

Н. А. Рашкевич.

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

ЗНАЧЕНИЕ ЭНТОМОФАГОВ ДЛЯ ЧИСЛЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ ВРЕДНЫХ НАСЕКОМЫХ АБХАЗИИ

На территории Абхазии обитает большое количество видов насекомых и клещиков, приносящих значительный вред сельскохозяйственным растениям. Однако большинство из них не имеет экономического значения для культур, возделываемых на побережье Абхазии, благодаря тому, что уничтожается в массе различными видами хищников и паразитов. Интересно проследить на ряде примеров исключительно большое значение полезных видов насекомых, часто лимитирующих размножение того или иного вредящего сельскохозяйственным культурам вида.

На различных сортах цитрусовых живёт значительное число видов кокцид (червецы и щитовки), приносящих огромный ущерб цитрусовому хозяйству. Ряд видов поражает плоды и ветви, другие — листья, от некоторых погибает урожай, а такие виды, как палочковидная щитовка, при массовом размножении, могут полностью погубить дерево.

Мягкий цитрусовый червец (*Coccus pseudomagnoliarum* Kuw.) исключительно широко распространён на цитрусовых по всему побережью; он вреден не только тем, что насекомое высасывает сок растения, но и тем, что на сахаристых выделениях червеца развивается грибок-чёрнь, покрывающий листья и стволы дерева сплошным сажистым налётом. В наших условиях этот опасный

вредитель регулируется паразитами из родов *Coccophagus* и *Eucotys*, которые часто заражают до 90% личинок этого червеца. Кроме того, на нём и на близком к нему виде — мягком червце (*Coccus hesperidum* L.) развивается паразитный грибок (*Cephalosporium lecanii*), иногда уничтожающий до 70% этих вредителей. На мягком червце развивается ещё 2 вида наездников. Этот комплекс видов снижает численность мягкого червеца до минимального количества, что видимо стоит в зависимости от того, что обе генерации его регулярно угнетаются паразитами, развивающимися на нём в течение всего периода развития. Цитрусовый мягкий червец, дающий одну генерацию, в общем имеет большое экономическое значение для растений, несмотря на высокий процент поражения паразитами.

Важный вредитель цитрусовых и вообще вечнозелёных растений — оранжевая щитовка (*Chrysomphalus dictyospermi* Morg.) последние годы сильно поражается наездником (*Aphytis chrysomphali* Mercet.), а до распространения этого вида на побережье часто регулировалась хищниками, в первую очередь божьей коровкой (*Chilocorus bipustulatus* L.), а также видами рода *Hemerobius* из семейства сетчатокрылых, хотя последние имеют значительно меньшее значение. На плодовых широко распространена калифорнийская щитовка (*Aspidiotus perniciosus* Comst.), на которой развиваются божьи коровки (*Chilocorus renipustulatus* Scriba), иногда уничтожающие её настолько интенсивно, что на отдельных деревьях трудно найти живых щитовок. За счёт калифорнийской щитовки также живут виды рода *Chrysopa* (златоглазки) и *Hemerobius*.

Нужно отметить, что на жуках рода *Chilocorus* обычны паразиты-наездники, в свою очередь снижающие численность этих крайне полезных насекомых.

На виноградном мучнистом червце (*Pseudococcus citri* Risso) обитают 3 вида паразитов, из которых род *Anagrus* часто заражает до 75% личинок этого червеца. Всё же этот вредитель имеет для виноградарей очень существенное значение, хотя и не ежегодно.

Огромное значение имеют паразиты рода *Aphidius* для размножения ряда видов тлей и особенно цитрусовой тли (*Toxoptera aurantii* Koh.), заражение которой этим мелким наездником в отдельные годы достигает 90%. На тлях обычен также хищный жук (*Scymnus frontalis* F.), уничтожающий тлей особенно интенсивно в стадии личинок.

На чайной подушечнице (*Pulvinaria aurantii* CKll.), поражающей чайный куст, нередок жук *Hyperaspis campestris* Herbst.; личинки его выедают яйцевые мешки (овисаки) подушечницы, чем резко снижают её количество на плантациях.

На цитрусовых одним из серьёзных вредителей листьев является красный цитрусовый клещик (*Paratetranychus citri* McG.). В годы его массового размножения в изобилии развивается сопутствующий ему хищный жук *Stethorus punctillum* Ws. Давая ряд генераций в течение лета, хищник практически уничтожает клещика через 1—2 месяца.

Огромное значение имеют паразитические насекомые для различных видов бабочек, обитающих на побережье. Например, повсеместно обычная крапивница (*Vanessa urticae* L.) в Абхазии очень редка. Однажды были найдены 50 гусениц этой бабочки, из которых вышло 50 мух-тахин. По моим наблюдениям гусеницы *Vanessa urticae* L. обычно поражаются до 80% паразитами. Такой же процент заражения наблюдается в колониях гусениц дневного павлиньего глаза (*Vanessa io* L.), бабочки, также редкой на побережье.

С введением в культуру батата, гусеницы вьюнкового бражника (*Herse convolvulis*) стали основными вредителями этой культуры. Их массовое размножение в 1943—1944 гг. ставило под угрозу успешное разведение батата. Однако в 1945 г. до 75% гусениц было поражено различными паразитами. Первое место среди них принадлежало мухе-тахине (*Sturmia atropivora* RD). В последующие годы вьюнковый бражник стал довольно редкой бабочкой.

Вредитель дуба стеклянница (*Sesia vespi-formis* L.), гусеницы которой живут под корой дубовых пней, как правило, заражена на 40—50% личинками ближе не определённой паразитической мухи.

Гусеницы хохлатки (*Hoplitis milhauseri* F.), насколько можно судить по находимым на деревьях коконам, до 70% бывают заражены наездником *Ophion luteus* L. Капустница, главный вредитель капусты, в наших условиях в некоторые годы совсем исчезает, так как её гусеницы сплошь заражаются наездниками из рода *Apantheles*.

Важные вредители эфирносов и табака, гусеницы совок шалфейной и табачной (*Chloridea peltigera* Sch. и *Ch. obsoleta* F.) до 80% бывают заражены наездником (*Anilasta ebenina*), полосатые коконы которого повсеместно покрывают листья кормовых растений этих гусениц.

Гусеницы златогузки обычно свыше чем на 50% заражены различными наездниками и вреда на побережье не приносят. Совка гамма находит для своего развития благоприятные климатические условия в Абхазии, однако её гусеницы, как правило, бывают интенсивно заражены различными паразитами, в том числе размножающимся с полиэмбрионией наездником *Lithomastix trincatellus*. Гусеницы мёртвой головы *Manduca atropos* L., живущей на картофеле и разных видах жасмина, бывают почти сплошь заражены мухой *Sturmia atropivora*. Красный дубовый усач (*Pyrrhidium sanguineum* L.), важный вредитель дубовых лесов, поражается до 40% в стадии личинки крупными наездниками *Ephialthes*, которые пронизывают своим огромным яйцекладом кору дубов, под которой обитают личинки усача.

Насекомые, численность которых в основном зависит от различных паразитов и хищников, весьма многочисленны в Абхазии. Наряду с этим интересно отметить, что имеются также насекомые, для которых значение паразитов приближается к нулю.

Большая сатурния (*Saturnia pyri* Schiff.) и особенно олеандровый бражник почти совершенно не поражаются паразитами. Из двух гу-

сениц олеандрового бражника (*Daphnis nerii* L.), на которых были найдены яйца тахины, вышли нормальные бабочки. Численность олеандрового бражника в Абхазии увеличивается из года в год по мере насаждения олеандра (*Nerium oleander* L.), его основного кормового растения. Интересно отметить, что осенние бабочки *Daphnis nerii* L. не оставляют потомства.

Не все виды интродуцированных энтомофагов, особенно из разводимых искусственно, оказались эффективными на побережье.

В первую очередь это относится к сетчатокрылому хищнику *Symphorobius amicus* Nav., ввезённому из Палестины для борьбы с мучнистыми червецами. При всём стремлении ввести его в фауну, эти попытки кончились неудачей, так как, будучи сухолюбивым видом, он не может прижиться во влажном климате Абхазии, хотя здесь живёт на различных кокцидах. Здесь достаточно местных видов этого же семейства.

Применение трихограммы против масличной моли также не дало положительного результата.

Широко распространённая на Украине, в Крыму и на Северном Кавказе совка (*Oratocelis communimacula* Hb.), гусеницы которой питаются червецами, отсутствует в Абхазии, где червецы представлены особенно обильно. Это несомненно связано с климатическими условиями, неблагоприятными для этого вида.

Из паразитических и хищных насекомых, искусственно внедряемых в местную фауну, имеют значение, главным образом, монофаги, которые, концентрируясь на определённом виде, часто являются единственными регуляторами его вредной деятельности. Это особенно показательно на таких видах, как новуус на желобчатом червце и афелинус на кровавой тле.

Подытоживая наш обзор, приходится констатировать, что в условиях Абхазии огромное число паразитических и хищных насекомых находится для своего развития весьма благоприятные условия, подавая размножение целого ряда вредных видов, являющихся опаснейшими вредителями в других местах Советского Союза.

Е. С. Миляновский.

НОВЫЙ ВРЕДИТЕЛЬ ГРЕЧИХ — ГРЕЧИШНАЯ ЛИСТОБЛОШКА

Гречиха принадлежит к числу немногих сельскохозяйственных растений, сравнительно мало страдающих от вредных насекомых. Даже те из них, видовое название которых говорит о их приуроченности к растениям семейства гречишных (*Polygonaceae*), каковы: *Aphis polygoni* Koch, *Gastrophysa polygoni* L., *Hypera polygoni* L. и другие, — являющиеся лишь случайными её вредителями, не имеющими хозяйственного значения. Тем больший интерес представляет недавно обнаруженный вредитель гречихи, названный нами гречишная листоблошка и определённый как *Aphalara calthae* L. (сем. *Psyllidae*). Она сильно варьирует в окраске и размерах, отличаясь от

родственных видов жилкованием крыльев и строением гениталий.

Серьёзное повреждение гречихи этой листоблошкой наблюдалось в Чебаркульском районе Челябинской обл. Вот, как описывает это повреждение энтомолог Челябинской селекционной станции П. М. Распопов,¹ пригласивший мне для определения листоблошек, выведенных им из личинок. Наблюдения относятся к первой декаде августа.

«Заселённые личинками листоблошки растения гречихи — до 30 личинок на одном растении — отличались низким ростом, укороченными побегами, увядающими, побуревшими соцветиями. Часть листьев таких растений была деформирована. Личинки вредителя располагались преимущественно в пазухах листьев, боковых побегах и в соцветиях, реже на стеблях и листьях. Повреждённые растения почти не плодоносили». Из этого описания совершенно очевидно, что в гречишной листоблошке — *A. calthae* L. — мы имеем нового, серьёзного вредителя гречихи, изучение которого должно стать ближайшей задачей местных специалистов по защите растений.

A. calthae L. — вид широко распространённый, известный для многих районов Европы, Азии и США.

Кормовые растения гречишной листоблошки довольно многочисленны и разнообразны. К ним относятся прежде всего виды рода *Polygonum*: *P. avicularae* (спорыш), *P. amphibium*, *P. hydropiper*, *P. viviparum*, *P. lapatifolium*, а также *Caltha palustris* (калужница), *Artemisia tridentata* и, вероятно, ещё и другие дикорастущие травянистые растения.

Обнаружение этого нового вредителя ставит перед нами вопрос о мерах борьбы с ним, и хотя вопрос этот может быть полностью разрешён лишь после всестороннего изучения вредителя, однако уже и сейчас можно сказать, что борьба с сорняками, особенно из сем. гречишных, явится основным мероприятием предупредительного характера. Опыливание дустами — ДДТ и гексахлораном — едва ли найдёт себе применение, поскольку гречиха является медоносным растением, охотно посещаемым пчёлами.

Проф. И. В. Васильев.

АНТРОПОЛОГИЯ

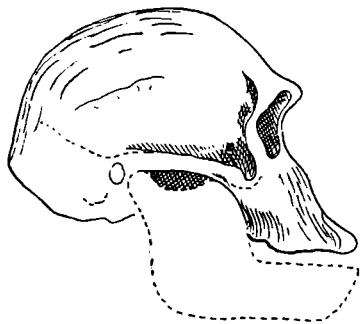
НОВЫЕ НАХОДКИ ИСКОПАЕМЫХ ПРИМАТОВ В ЮЖНОЙ АФРИКЕ

Почти 10 лет прошло с тех пор, как в южной Африке, близ Стеркфонтейна, были найдены остатки двух ниже- или среднечетвертичных приматов плезиантропа и парантропа, представлявших стадию эволюции австралопитека, жившего примерно в тех же местах (близ местечка Таунгс), на грани третичного и четвертичного периодов. Найденные в 1936—1938 гг. остатки (череп, зубы, обломки крестца, таза и конечностей) позволили уже тогда заключить, что оба эти при-

¹ Из письма П. М. Распопова от 14 XII 1944.

мата имели, подобно человеку, вертикальную походку, хотя и сохраняли объём мозга, не превышающий того, что мы видим у современных антропоидов — гориллы и шимпанзе. Эти данные получили широкую известность и вошли в учебники.

Долгое время существенных новых находок прямоходящих приматов из подсемейства австралопитеков (*Australopithecinae*) сделано не было, если не считать находки в 1941 г. остатков молодого индивида, и только 1947 г. вновь был исключительно удачным по количеству и ценности новых находок, сделанных палеонтологом Р. Брумом с его сотрудниками. В той же местности — в Комдрай, где были найдены и первые остатки, 11 апреля 1947 г. были выкопаны, наряду с костями саблезубого тигра и крупного павиана, принадлежавшего к новому роду, лицевые кости с зубами молодого плезиантропа, а 18 апреля — целый череп взрослой самки, за которым последовали черепа ещё 6 индивидов. 27 апреля была найдена хорошо сохранившаяся нижняя челюсть самца, обломки верхней челюсти, плечевой кости и лопатки. Наконец, 1 августа были извлечены таз, бедро, большая берцовая кость, рёбра,



Фиг. 1. Череп плезиантропа ♀.
1/4 нат. величины.

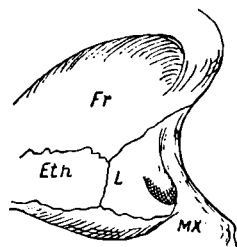
позвонки и части раздавленного черепа самки. Предварительное исследование этих остатков значительно расширило и углубило наше знакомство с морфологией австралопитеков, особенно плезиантропа.

Размеры черепа плезиантропа (беря в качестве образца череп Стеркфонтейн № 5) заметно меньше человеческих: при длине от глабеллы до опистиона 150 мм, он имеет паритальную ширину в 100 мм; таким образом, череп долихоцефалический, с индексом 66. Вместимость черепа — около 500 см³.

По контуру своего профиля череп занимает промежуточное положение между черепом шимпанзе и человека (фиг. 1). Лоб менее покат и надбровный валик менее выражен, чем даже у питекантропа, но лицевые части развиты все ещё по-обезьяньему. Чрезвычайно важным признаком, известным уже по первым находкам, является сдвинутое вперёд положение затылочного отверстия, что указывает на сбалансированность черепа и вертикальную походку его обладателя.

Имеется ещё целый ряд мелких признаков у черепа, отдаляющих плезиантропа от прочих приматов и приближающих его к человеку.

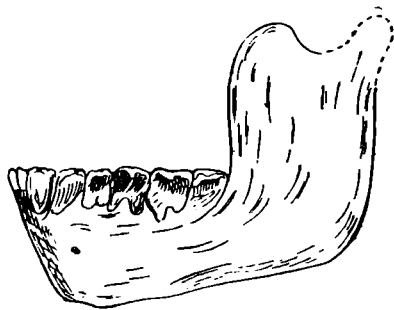
Так, малые крылья основной кости образуют гребень, отделяющий височную яму от передней черепной ямы; имеется небольшой «петуший гребень» решётчатой кости. Эта последняя сочленяется с основной костью видимым сверху швом, благодаря чему орбитальные выступы лобной кости широко раздвинуты, как это чаще всего бывает у человека, оранга и гиббона, в то время как у гориллы, шимпанзе и большинства узконосых обезьян эти выступы соединяются позади продырявленной пластинки. Очень характерно также



Фиг. 2. Внутренняя стенка глазницы плезиантропа.

Fr — лобная кость,
Eth — решётчатая кость,
L — слёзная кость, Мх —
верхнечелюстная кость.
1/5 нат. величины.

строение внутренней стенки глазницы: орбитальный выступ решётчатой кости, как и у человека, хорошо выражен, разъединяя лобную и верхнечелюстную кости и сочленяясь со слёзной костью (фиг. 2), в то время как у антропоидов орбитальный выступ решётчатой кости не выражен, так что лобная и верхнечелюстная кости граничат позади слёзной кости.



Фиг. 3. Нижняя челюсть плезиантропа ♂.
1/3 нат. величины.

Нижняя челюсть плезиантропа была найдена на расстоянии 8 футов от только что описанного черепа самки, но, несомненно, принадлежала старому самцу, если судить по её размерам и стёртости зубов (фиг. 3). Сохранилась лишь левая ветвь её, правая разбита, так же как сочленовый отросток левой ветви. Расстояние от альвеолярного до заднего края левой ветви — 60 мм. По общему строению челюсть очень похожа на челюсть гейдельбергского человека, открытого в Мауэре в 1908 г., передний край которой не загибается сразу назад, как у антропоидов,

а косо спускается к зачатку подборочного выступа. Ветвь челюсти плезиантропа относительно выше, чем у человека, в том числе и гейдельбержца, но менее массивна, чем у последнего. Передний край нижней челюсти уже чем у гейдельбержца, благодаря тому, что резцы мельче (черта, общая с таунгским австралопитеком). Симфиз нижней челюсти — вполне «гейдельбергского» типа, и обезьяний выступ, видимо, отсутствует.

В отличие от резцов, предкоренные и коренные зубы и клык много крупнее, чем у гейдельбержца, причём предкоренные, как и у человека, — двухбугорчатые. Нижний клык (известный и по прежним находкам) крупнее человеческого и имеет хорошо выраженный главный бугорок и небольшой задний. Однако клык не выдаётся над уровнем прочих зубов. В черепе самки уцелевший левый верхний клык тоже стёрт до уровня соседних зубов — тоже человеческая черта. Возможно, однако, что у молодых самцов нижний клык был расположен как у антропоидов, впереди верхнего.

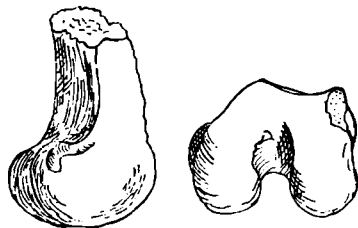
В общем, зубы плезиантропа, по словам Брума, «практически говоря — человеческие». В своём увлечении несомненной близостью плезиантропа к человеку Брум даже обошёл молчанием такой специфически-обезьяний признак плезиантропа, как наличие у него шва между верхнечелюстной и предчелюстной костями. В онтогенезе человека зачаток последних рано перекрывается спереди выступом верхнечелюстной кости, соединяющимся со своей парой по средней линии, так что видимого снаружи шва между верхнечелюстной и предчелюстной костями у человека никогда не бывает. Но, как сказано, он есть у плезиантропа и прочих антропоидов [8]; интересно, однако, что Вейнерт [7] отрицает наличие его у австралопитека.

Немало интересного дали фрагменты конечностей и почти неповреждённая безымённая кость таза. Уже из прежних находок было известно поразительное сходство с человеческими нижнего конца плечевой кости и верхнего конца локтевой у парантропа, а также нижнего конца бедра (фиг. 4) и головчатой кости плезиантропа.

К сожалению, в новых находках бедро и большеберцовая кость были несколько раздавлены. Бедренная кость тонкая и, хотя явно приспособленная к вертикальному хождению, в некоторых своих деталях не вполне человеческая. Длина её 250 мм, длина большой берцовой кости 230 мм, что указывает на высоту тела около 4 футов (1 м 22 см). Впрочем Брум полагает, что самец достигал роста 5 футов (1 м 52 см). Укажем для сравнения, что у средних размеров шимпанзе длина бедра и берцовой кости 300 и 280 мм, а у человека среднего роста 440 и 370 мм. Вероятно, стопа плезиантропа была ещё не вполне человеческой, если судить по аналогии с тем, что мы видим у близкородственного ему парантропа, пальцы ног которого были длиннее человеческих, а характер пяточной кости указывал на значительно большую, чем у человека, подвижность стопы.

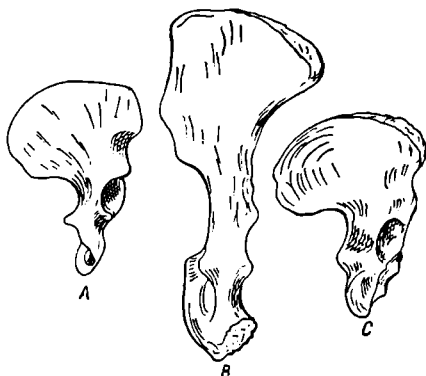
Огромный интерес представляет таз плезиантропа (фиг. 5). Подвздошная кость типично человеческая, хотя и небольшая. Будь

она найдена отдельно, она вполне сошла бы за остаток человеческого скелета. Неплохо сохранилась седалищная кость, хотя нижняя часть её несколько раздавлена; седалищный бугор более уплощён, чем у человека. Лобковая кость, несколько повреждённая и смещённая, больше сходна с человеческой, имея лишь несущественные отличия в области запирательного отверстия. Во всяком случае, подобный таз мог принадлежать лишь вполне прямоходящему существу.



Фиг. 4. Дистальный конец левого бедра плезиантропа.
2/5 нат. величины.

В сильно повреждённой плечевой кости дистальный конец потерян, диафиз сохранился, но раздавлен; хорошо сохранившаяся головка его практически не отличается от человеческой. В лопатке сохранились сочленовая часть, частично гребень и коракондальный отросток. Строение лопатки не вполне человеческое, но и не антропоидное, что, вероятно,



Фиг. 5. Безымённые кости.
А — плезиантропа, В — крупного шимпанзе ♂, С — человека.
1/6 нат. величины.

указывает на отход плезиантропа от характерного для антропоидов способа передвижения на деревьях при помощи «брахиации», т. е. подвешивания на вытянутых руках.

Учитывая работу южноафриканского анатома Артура Дарта, впервые описавшего австралопитека и оценившего его значение для установления родословной человека, Артур Кизс [4] предложил переименовать австралопитеков в дартинцев, считая, что они олицетворяют собою определённую «дартинскую» стадию в развитии человека. Не употребляя таких претенциозных терми-

нсов, явно осуждённых на забвение, Лергрос Кларк [5] в своём докладе на африканском конгрессе по первобытной истории человечества в 1947 г. в Найроби (Кения) тоже подчёркивал у *Australopithecinae* «комбинацию костей конечностей, необычайно близкую в своих анатомических деталях к человеку, с развитием мозга, едва превосходящим таковое у гориллы и шимпанзе».

В каком же отношении стоят эти африканские наземные «обезьяночеловеки» к современному человечеству? Как известно, Дарт, а за ним Соллас и Брум, после открытия в 1924 г. таунгского австралопитека, поставили его в число непосредственных предков человека; однако большинство других исследователей, например Абель, основываясь на некоторых деталях в строении зубов австралопитека, оспаривали это положение. Покойный акад. П. П. Сушкин тоже считал австралопитека как бы «второй попыткой очеловечения, не имевшей успеха». Открытие в 1936—1938 гг. остатков плезиантропа и парантропа ещё более утвердило мнение большинства антропологов в том, что *Australopithecinae* были лишь боковой ветвью родословного дерева человека. Да и в самом деле, рискованно было считать их прямыми предками человека именно на территории Африки, где были найдены черепа древних людей (в Родезии и Танганьике), повидимому, близкие по времени к плезиантропу. Что касается яванского питекантропа, то он значительно более, чем плезиантроп, эволюционировал в направлении очеловечения, совершенно несомненно был гораздо древнее последнего.

Черты сходства с человеком, обнаруженные у плезиантропа последними исследованиями, снова окрылили защитников его предкового по отношению к человеку положения [8 и др.]. Учитывая, что геологический возраст

плезиантропа и парантропа не позволяет считать их предковой группой, от которой по прямой линии произошли *Hominidae*, всё же, по мнению Ле Грос Кларка, на них с большой долей вероятия можно смотреть как на поздние, лишь слегка изменённые пережитки этой предковой группы. С этим, однако, согласиться нельзя, ибо у нижнеплейстоценовых питекантропа и синантропа объём мозга уже достигал 900—1000 см³ и даже более, в то время как надбровный валик был развит ещё очень сильно. Таким образом, «дартманской» стадии непосредственные предки человека не проходили. Больше того: представляется вероятным, что именно эта дисгармония в развитии конечностей и мозга, характерная для австралопитеков, и была причиной того, что они не выжили в изменившихся условиях существования.

Литература

- [1] R. Broom a. J. Robinson. Two Features of the Plesianthropus skull. Nature, VI, 1947. — [2] R. Broom a. J. Robinson. Jaw of the Male Sterkfontain Ape-Man. Nature, VIII, 1947. — [3] R. Broom a. J. Robinson. Further Remains of the Sterkfontain Ape-Man Plesianthropus. Nature, IX, 1947. — [4] Arthur Keith. Australopithecinae or Dartians. Nature, III, 1947. — [5] Le Gros Clark. African fossil primates, discovered during 1947. Nature, 1948. — [6] The Pan-African Congress on Prehistory. Nature, II, 1947. — [7] Hans Weinert. Ursprung der Menschheit. 1932 (Русский перевод, 1935). — [8] Jones F. Wood. The Praemaxilla and the ancestry of Man. Nature, III, 1947. — [9] Jones F. Wood. The Plesianthropus Skull. Nature, VI, 1947.

И. И. Пузанов.

ЮБИЛЕИ и ДАТЫ

ВЫДАЮЩИЙСЯ ДЕЯТЕЛЬ РУССКОЙ ГОРНОЙ НАУКИ АКАДЕМИК А. А. СКОЧИНСКИЙ

(К 75-летию со дня рождения)

Извлечение полезных ископаемых из недр Земли является одним из сложнейших процессов при использовании человечеством природных богатств. Эта область техники веками базировалась на искусстве «умелых людей», а позже на практическом опыте ведения горных работ, собранном инженерами. Не случайно то, что обобщение этого опыта, выросшее в самостоятельную дисциплину, получило название «горного искусства». Но по мере углубления и расширения горных работ, характер добычи полезных ископаемых усложнялся и несовершенная техника горного дела грозила задерживать дальнейший рост горной промышленности. Горное искусство должно было превратиться в науку, тесно связанную с математикой, химией, физикой, механикой и т. д. Этому превращению искусства в науку посвятили свою жизнь многие учёные нашей страны.

Среди деятелей советской горной науки одно из первых мест занимает заслуженный деятель науки и техники акад. Александр Александрович Скочинский, 75-летний юбилей которого отмечается в этом году.

Энциклопедист горного дела, крупный инженер, теоретик и педагог, А. А. Скочинский по праву может быть назван одним из тех первых естествоиспытателей в горном деле, которыми заложены основы познания физической и химической сущности сложных явлений, возникающих при добывании полезных ископаемых.

А. А. создал учение о рудничной атмосфере, т. е. о составе и свойствах воздуха шахт, о процессах поглощения и выделения газов и пыли в рудниках, о климатических условиях в подземных выработках. Его трудами и трудами его учеников создана рудничная аэродинамика — наука о законах движения воздуха по горным выработкам. На основе рудничной аэродинамики строится методика расчётов проветривания рудников.

Во всех основных областях техники горного дела либо самим А. А., либо по его ини-

циативе были проведены крупнейшие научно-исследовательские работы, которые, совместно с трудами других выдающихся русских учёных-горняков, дали право горному делу называться наукой.



Акад. А. А. СКОЧИНСКИЙ

А. А. Скочинский родился 31 июля 1874 г. в селении Олекма Якутской области, куда отец его был сослан за участие в вооружённом восстании против царизма. Среднее образование А. А. получил в Красноярской гимназии. В 1900 г. он закончил Петербургский горный институт, который существовал тогда уже более 100 лет и являлся одним из самых передовых в научном и общественном отношении высших учебных заведений России. Имя А. А. как лучшего из выпускников было занесено на мраморную доску.

После окончания института молодой инженер был приглашён участвовать в комиссии, посланной царским правительством в 1900 г. в Донбасс для выяснения его производственной мощности. В Донбассе в

то время господствовал ручной труд. Обушок и волокуша являлись основными орудиями производства. Шахты проветривались скверно.

Результаты своего обследования А. А. опубликовал в 1903 г. В этой работе он смело ставит вопросы, решение которых могло привести к повышению производительности и облегчению труда шахтёров, и особо отмечает необходимость резкого улучшения вентиляции. Шахтовладельцы из экономии совершенно пренебрегали безопасностью рабочих. Так, например, 65% всех шахт Донбасса проветривались естественной тягой. Теперь такой способ проветривания для крупных шахт оставлен, как совершенно неэффективный.

С этого времени разработка научных основ вентиляции шахт явилась одним из основных направлений научной деятельности А. А. По возвращении из Донбасса, А. А. был причислен к Петербургскому горному институту для подготовки к профессуре по кафедре горного искусства.

В конце 1901 г. А. А. был привлечён к работе в комиссии по рудничным газам, созданной при Горном учёном комитете. Вскоре же он избирается ассистентом Горного института, а в 1904 г. — преподавателем. В этом же году А. А. опубликовал труд «Рудничный воздух и основной закон его движения по выработкам», ставший классическим в своей области. В этой работе критически рассматриваются способы теоретического решения задач вентиляции шахт. Здесь было положено начало научному исследованию газового режима шахт и теории проектирования рудничной вентиляции. Эта работа, защищённая в качестве диссертации, дала право А. А. на профессорское звание и в 1906 г. он избирается адъюнкт-профессором Петербургского горного института. Работая в старейшем горном высшем учебном заведении нашей страны в течение 28 лет, А. А. поставил в нём преподавание специальных курсов горного дела — рудничной вентиляции, откатки и доставки, крепления, рудничного водоотлива, подземных пожаров и спасательного дела, — причём заново переработал эти специальные курсы.

В 1930 г. А. А. переводится в Московский горный институт, где организует кафедру рудничной вентиляции с великолепной лабораторией при ней.

Как лектор А. А. Скочинский неизменно пользуется любовью студенчества. Его лекции отличаются простотой изложения, которая совмещается с высоким научным уровнем. А. А. всегда сообщает своим слушателям последние достижения науки и техники по данному вопросу, указывает обширный литературный материал и приводит много фактов из своих работ и личной практики. За долгие годы своей преподавательской деятельности А. А. подготовил большое число квалифицированных горных инженеров, работающих в настоящее время в различных отраслях советской горной промышленности. Многие ученики А. А. являются научными работниками, профессорами и доцентами вузов. Богатейший опыт первоклассного педагога А. А. вложил в написанные им учебники по рудничной вентиляции, борьбе с подземными пожарами, взрывами газа и угольной пыли.

Инженерная деятельность А. А. тесно связана с развитием основных горнопромышленных районов Союза ССР, причём он принимает постоянное и деятельное участие в разрешении принципиальных вопросов, возникающих как при эксплуатации действующих шахт, так и при строительстве новых. А. А. всегда находится в курсе последних достижений горной науки и техники и широко использует эти достижения в своей инженерной практической деятельности. Крупными инженерными работами А. А. являлись проекты строительства двух крупнейших угольных рудников на юге, проект Высокогорского железного рудника, проект первой в СССР калийной шахты на Урале, а также многочисленные консультации по вопросам строительства и эксплуатации шахт. При его участии происходило проектирование, строительство и приёмка

всех законченных линий Московского метро.

В 1935 г. А. А. как один из основоположников горной науки был избран действительным членом Академии Наук СССР и руководителем организованной при Академии группы горного дела, которая превратилась впоследствии в Институт горного дела. А. А. является его бессменным директором. В Институте горного дела концентрируются научно-исследовательские работы А. А., которые протекают по следующим четырём направлениям: 1) рудничная аэрология и аэродинамика; 2) исследование газового режима шахт и борьба со взрывами газа и пыли; 3) рудничные пожары и горно-спасательное дело; 4) горное давление и способы управления им.

Во время Великой Отечественной войны вся деятельность акад. Скочинского была подчинена одной цели — организации помощи горной промышленности фронту. В качестве заместителя председателя Комиссии Академии Наук СССР по мобилизации ресурсов Урала, Западной Сибири и Казахстана на нужды обороны, А. А. лично участвует и руководит работами по выявлению ресурсов полезных ископаемых.

Вся научная деятельность А. А. Скочинского характеризуется тем, что ко всем вопросам горного дела он широко привлекает методы исследования точных дисциплин — математики, физики, механики, химии, используя все последние достижения науки в этих областях знания. Второй характерной чертой А. А. как учёного является его умение выбирать из многочисленных вопросов горного дела, требующих исследования, именно те, которые являются решающими для горной практики, и подчинять изучение природных явлений интересам повышения производительности труда горнорабочих и улучшение условий их работы.

За большие заслуги перед Родиной А. А. Скочинский награждён десятью правительственными наградами: четырьмя орденами Ленина, двумя орденами Трудового Красного Знамени и четырьмя медалями.

Заслуженный деятель науки и техники, генеральный горный директор II ранга, акад. Александр Александрович Скочинский по праву может считаться главой советской школы горняков-естествоиспытателей, своими трудами оставившей далеко позади работы иностранных специалистов. Научная деятельность акад. Скочинского развернулась главным образом после Великой Октябрьской социалистической революции. Только в социалистической стране могла получить широкую помощь государства такая наука, которая ставит себе цели подлинного гуманизма, цели облегчения человеку способов добыwania природных богатств. И можно смело сказать, что настоящий патриот нашей Родины А. А. Скочинский является представителем той передовой науки, о которой говорил товарищ Сталин, науки, которая «не отгораживается от народа, а готова служить народу, готова передать народу все завоевания науки».

И. Л. Эттингер.

В. А. ВАГНЕР—ВЫДАЮЩИЙСЯ БИОЛОГ-ДАРВИНИСТ

(К 100-летию со дня рождения)
(1849—1949)

В. А. Вагнер является основоположником сравнительной психологии в СССР и одним из основоположников этой области знаний вообще. На протяжении 60 лет научной работы он написал около 200 книг и статей по различным вопросам биологии, психологии, педагогики и истории науки. Капитальные работы В. А. Вагнера — «Постройки пауков» (1894), «Водяной паук, его индустрия и жизнь как материал для сравнительной психологии» (1900), «Биопсихологические исследования над шмелями» (1906), «Биологические основания сравнительной психологии», т. I и II (1910, 1913) и другие представляют огромный материал фактических данных по разным разделам зоологии и по эволюционной психологии.

Считая, что для познания сложных проблем человеческой психологии необходимо проследить развитие психики на разных ступенях эволюции животного мира, В. А. Вагнер резко критикует субъективный антропоморфический метод и механистическую биологизацию, приведшие некоторые психологические направления в тупик сплошных заблуждений.

Полагая, что центральным вопросом сравнительной психологии является исследование инстинктивной жизни животных, Вагнер предлагает три объективных метода изучения инстинктов: 1) установление типа данного инстинкта, его развития и колебаний, путём сравнения особей данного вида, 2) установление родственной связи инстинктов близких друг к другу видов (филогенез) и 3) анализ развития инстинктов отдельных животных в процессе их онтогенеза.

Выявляя наследственность инстинктов, Вагнер анализирует их колебания и развитие под влиянием изменений окружающей среды.

Большой интерес имеет схема эволюции психической деятельности, предложенная В. А. Вагнером. В соответствии с общей эволюцией он различает поведение животных

без нервной системы (донервная жизнь) и поведение животных с диффузной нервной системой (нервная, допсихическая жизнь). Психика, с его точки зрения, развивается и усложняется в единстве с нервной системой, не в линейном порядке, а в связи с общей эволюцией.

Из рефлексов развиваются инстинкты, характеризующие жизнедеятельность высших

беспозвоночных — насекомых и поведение индивидуального опыта позвоночных животных, которое Вагнер называет разумным и которое усложняется в единстве с развитием коры головного мозга у высших позвоночных. Многие идеи Вагнера дают основание для разработки принципов мичуринской биологии в учении об эволюции психики.

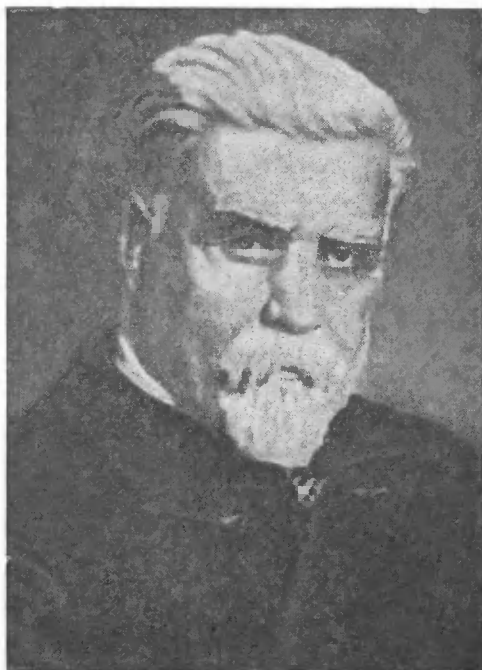
На протяжении всей своей научной деятельности В. А. Вагнер вёл борьбу против реакционного механицизма «снизу» и «сверху», т. е. против биологизации психики человека и против антропоморфизма при изучении психики животных.

Прямолинейная и остроумная критика со стороны В. А. Вагнера физиокоимической теории Лёба, ошибок крайних пред-

ставителей рефлексологии, положений бихевиористов и гештальтистов имеет несомненную методологическую значимость и в наше время.

Характерны отношения В. А. Вагнера к социальному дарвинизму. Ещё в конце прошлого века он дал резкую отповедь философским и социологическим положениям Э. Геккеля, Г. Спенсера и Ф. Ницше, объясняющих социальную жизнь людей закономерностями биологии. Этим вопросам посвящены его статьи: «Семья и общественность» (1898), «Ренан и Ницше о звере в человеке» (1900), «О гармоническом развитии человека (Мечников и Толстой)» (1900) и другие.

Хотя Вагнер в некоторых случаях переоценивает влияние психологических закономерностей на социальную жизнь, но важней-



В. А. ВАГНЕР
(1849—1934).

ший вопрос эволюционной психологии он решает правильно, объясняя, с одной стороны, биологические предпосылки развития человеческой психики, и с другой стороны, — выявляя качественное своеобразие психики человека по сравнению с психикой животных.

В. А. Вагнер уделял много внимания общественной деятельности и педагогической работе в высшей и средней школе.

Ряд статей Вагнера выражает передовые идеи педагогики: «Методы естествознания в науке и школе» (1898), «Школьные идеалы Пирогова» (1899), «Университет и средне-общеобразовательная школа» (1899), «Чем должен быть университет?» (1906), «Памяти Дарвина» (1909). В этих своих статьях, как и в педагогической деятельности, в многочисленных лекциях на курсах учителей, в народном университете и т. д. В. А. Вагнер вел борьбу за систематическое изучение естествознания в средней школе, за широкое естественно-научное образование в университете. В эпоху засилья латыни, греческого языка и «закона божьего» такие взгляды были особенно прогрессивны.

На протяжении многих лет В. А. Вагнер

редактировал журналы «Природа», «Естествознание в школе» и сборники «Новые идеи в биологии». Педагогические идеалы В. А. Вагнера нашли своё отражение в программах одного из самых передовых учебных заведений царской России — Психоневрологического института, который был создан в 1907 г. при его ближайшем участии и в котором он был вице-президентом, а также в работе коммерческого училища в Петербурге, где В. А. Вагнер состоял директором.

Много внимания уделял В. А. Вагнер популяризации достижений науки среди широких масс. Он организовал в Ленинграде музей дарвинизма при военноучебных заведениях и реконструировал музей эволюции нервной системы и сравнительной психологии при Институте по изучению мозга им. Бехтерева.

Исследования В. А. Вагнера дают обширный материал к дальнейшей творческой разработке эволюционной психологии, которая материалистически и диалектически объясняет проблему развития психики, в единстве с её материальным субстратом, на основе общей эволюции.

Г. З. Рогинский.

АЛЕКСАНДР БОГДАНОВИЧ ФОХТ — ОСНОВОПОЛОЖНИК МОСКОВСКОЙ ШКОЛЫ ПАТОФИЗИОЛОГОВ

(К 100-летию со дня рождения)
(1848—1948)

К числу выдающихся учёных нашей Родины относится Александр Богданович Фохт. Он родился 29 сентября 1848 г. в Москве. После окончания 1-й Московской классической гимназии А. Б. поступает в 1866 г. на медицинский факультет Московского университета, который оканчивает с отличием в 1871 г. В 1872 г. А. Б. занимает должность ассистента при кафедре патологической анатомии в Московском университете и одновременно работает в Новоекатерининской и городской детской больницах.

После защиты диссертации на тему: «О перепончатой дисменоррее», в 1873 г. А. Б. получил степень доктора медицины и в 1874 г. был избран медицинским факультетом Московского университета штатным доцентом кафедры патологической анатомии, а затем в 1878 г. — доцентом кафедры общей патологии.

В 1879 г. А. Б. был направлен в паучью команду на границу и, вернувшись после неё в Москву, был избран в 1880 г. профессором кафедры общей патологии медицинского факультета Московского университета.

В 1891 г. А. Б. Фохтом при новых клиниках на Девичьем поле был организован Институт общей и экспериментальной патологии, ставший в то время по своему оборудо-

ванию одним из лучших научных учреждений России. А. Б. значительно расширил круг вопросов, преподававшихся в институте на кафедре общей патологии, заново перестроил преподавание патологии кровообращения и лимфообращения, патологии почек, печени и других органов, пополнив читавшийся им курс общей патологии главами о микробиологии, иммунитете, внутренней секреции и т. д. Благодаря ему, преподавание на кафедре общей патологии впервые получило экспериментальное патофизиологическое направление. В течение многих лет под его руководством экспериментально разрабатывались многочисленные проблемы органопатологии.

В 1909 г. А. Б. был избран профессором кафедры общей патологии медицинского факультета высших женских курсов в Москве. Уйдя в 1911 г. из Московского университета в знак протеста против нарушения университетской автономии, А. Б. продолжал свою научную и организационную деятельность на Высших женских курсах, где им был создан при 2-й Градской больнице образцовый Институт экспериментальной патологии.

После Великой Октябрьской социалистической революции А. Б. Фохт в 1918 г. возвращается в родной ему Московский универ-

ситет и, будучи избран деканом медицинского факультета, ведёт в течение нескольких лет работу по организации и руководству медицинским факультетом старейшего в России университета.

Одновременно с большой и сложной работой на медицинском факультете Московского университета, А. Б. организует кафедру патологической физиологии во 2-м Московском медицинском институте, которой он и заведует до самой своей кончины, читает курс органопатологии во вновь организованной в Москве Высшей медицинской школе, состоит почётным членом Московского терапевтического и Российского эндокринологического обществ и ведёт большую общественную и научную работу.

Проф. А. Б. Фохту принадлежит большое число ценных научных трудов, крупных монографий и руководств. С 1896 по 1902 г. им напечатаны 4 тома научных работ под заглавием: «Труды Института общей патологии Московского университета». Широкой известностью пользовались его «Лекции по курсу общей и экспериментальной патологии» (1910—1913), а также и его ценные монографические труды: «Исследования по поводу патологии сердца» и «Учение об отёке и водянке».

Работы А. Б. о функциональных и анатомических нарушениях сердца, патология околосердечной сумки, анализ причин внезапной остановки сердечной деятельности и ряд других пользуются заслуженной известностью не только в СССР, но и за границей, как замечательные научно-экспериментальные исследования, характеризующиеся строгой и точной формулировкой выводов и научных положений.

А. Б. Фохт был одним из первых учёных, поднявших в нашей стране вопрос о громадном значении желез с внутренней секрецией.

Под руководством А. Б. Фохта были выполнены и изданы первые русские экспериментальные работы, относящиеся к железам с внутренней секрецией: Г. Дурдуфи — «По поводу учения о базедовой болезни» (1887) и Ц. И. Шабада «К вопросу о панкреатическом сахарном мочеизнурении», имевшая в своё время большое значение (1895).

А. Б. Фохт известен не только как патофизиолог и выдающийся терапевт, он был также видным деятелем по проведению пироговских съездов, одним из создателей московских Медицинского и Терапевтического и Российского эндокринологического обществ, где проводил большую научную и общественную работу.

Выдающиеся заслуги проф. А. Б. Фохта как основателя двух патофизиологических институтов, создание им отечественной школы патофизиологов, его ценные научные труды, создавшие ему общую известность, его непрерывная, более чем полувековая работа в Московском университете (1870—1926), его плодотворная, несмотря на преклонный возраст, научная, педагогическая и общественная работа при советской власти были высоко оценены общественностью, избравшей его в члены Моссовета. За выдающиеся заслуги в области науки перед Родиной А. Б. Фохт был удостоен звания Заслуженного деятеля науки РСФСР.

Умер А. Б. Фохт 23 августа 1930 г. от сепсиса.

Навсегда останется в памяти светлый образ А. Б. Фохта — учителя многих поколений русских врачей, идеала доброты, отзывчивости, высокой честности и беззаветной любви к правде, энтузиаста в научной работе, поразительно одарённого учёного, замечательного экспериментатора, талантливого преподавателя и исключительного лектора.

Проф. Д. М. Российский.

ЖИЗНЬ ИНСТИТУТОВ и ЛАБОРАТОРИЙ

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ МУЗЕЙ ЛЬВОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА им. ИВАНА ФРАНКО

Зоологический музей Львовского университета является научным и учебно-вспомогательным отделом биологического факультета. В нескольких его залах и комнатах размещены тысячи редких и ценных экспонатов животных, собранных со всех концов света.

В момент освобождения Советской армией г. Львова от немецко-фашистских оккупантов зоологического музея по существу не было. Многочисленные экспонаты музея: чучела, шкуры, скелеты, спиртовые и формалиновые препараты, мумии и другие материалы были свалены в кучу в помещении одного из корпусов университета. Экспонаты были покрыты толстым слоем пыли, грязи, поражены кожедами, молью. Этикетаж экспонатов отсутствовал, а картотеки были уничтожены.

Много труда потребовалось со стороны работников музея, чтобы вновь восстановить музей, определить и этикетировать экспонаты, реставрировать чучела, уничтожить моль, кожеедов и других паразитов. Все экспонаты подверглись необходимой дезинфекционной обработке и в качестве профилактики опрысканы препаратом ДДТ.

В настоящее время восстановление зоологического музея заканчивается. Материалы музея располагаются по эволюционному принципу, демонстрируют филогенетические связи и классификации отдельных групп животных. В музее экспонируются промысловая фауна СССР, вредители сельского хозяйства, животноводства и т. д.

Являясь учебно-вспомогательной базой биологического факультета, зоологический музей сейчас уже успешно обеспечивает учебный процесс на ряде кафедр, где экспонаты музея используются как на лекциях, так и на практических занятиях.

Но не только студенты университета имеют возможность пользоваться ценными материалами музея. В музее университета ежегодно проводятся систематические занятия студентов биологического факультета педагогического и сельскохозяйственного институтов; здесь занимаются учащиеся средних школ, техникумов, его посещают многочисленные экскурсии трудящихся Львова и западных областей Украины.

Большой интерес к зоологическому музею со стороны студентов, учащихся и жителей объясняется рядом моментов. Во-первых, музей проводит большую работу среди населения

путём популяризации его в областной печати, изданием специальных плакатов, а также проведением лекций и докладов о достопримечательностях музея. Во-вторых, музей по количеству, разнообразию, ценности и редкости экспонатов является одним из лучших музеев Украины, в нём собраны богатейшие материалы со всего света.

Знакомство с музеем экскурсии обычно начинают с отдела беспозвоночных животных. В застеклённых витринах его, на специальных стелажах и в шкафах выставлены многочисленные препараты — высушенные губки, кишечнополостные, черви, моллюски, иглокожие и членистоногие. Целый «лес» роговых и известковых губок, глыбы мадрепоровых кораллов, красные и гребневидные кораллы, сифонофоры, медузы и другие представители этого типа животных выставлены в залах музея.

Богатые коллекции моллюсков содержат несколько тысяч раковин двусторчатых и брюхоногих моллюсков. Многие из них изумительно переливаются под лучами солнца, особенно же виды, идущие на изготовление перламутра, и жемчужницы. Каких только причудливых форм и расцветок раковин нет среди них. В стеклянных банках заспиртованы медузы, сифонофоры и несколько каракатиц и осьминогов.

Гигантский тихоокеанский краб, отдельные клешни которого достигают более полутора метров, приводит в удивление и восторг школьников, не видевших моря и таких «чудовищ».

В обширных и хорошо подобранных коллекциях бабочек много местных, а также экзотических видов. В этом отделе долго задерживаются посетители, привлекаемые видом бабочек, крылья которых играют всеми цветами радуги. Тут же экспонируются различные насекомые — вредители полей, лесов и огородов — долгоносики, черепашки, листовертки, моли и другие.

Отдел позвоночных животных начинается рыбами. Десятки чучел и препаратов акул, скатов, метровые рострумы пилы-рыбы дают ясное представление о хрящевых рыбах. Коллекции музея содержат также многочисленных представителей различных отрядов лучепёрых рыб. Среди них не мало ценных промысловых рыб нашей страны — осетровых, сельдеобразных, лососёвых, карповых, окунёвых, тресковых, камбаловых и других.

В герпетологическом отделе собраны сотни спиртовых и формалиновых препаратов саламандр, тритонов, лягушек, ящериц, хамелеонов, змей. Четырёхметровый питон, огромные морские черепахи, крокодилы и другие рептилии представляют экзотическую часть фауны этих животных.

Богаче других групп представлены в музее



Витрина африканских страусов.

птицы. В длинном светлом зале в нескольких десятках шкафов содержится более двух тысяч различных птиц, доставленных со всех концов земного шара.

В шкафу систематики на чучелах показана классификация птиц. Затем идут шкафы с соответствующими отрядами, семействами и видами птиц, начиная с гагарообразных и кончая воробьиными.

По середине зала стоит стеклянный шкаф с бескилевыми птицами. В нём помещаются громадные самец и самка африканского страуса, австралийские казуары, южноамериканские нанду. У ног птиц с соответствующими этикетками разложены яйца этих птиц и искусственно изготовленный макет яйца вымершего мадагаскарского страуса, поражающий всех своими размерами.

Далее идут многочисленные гагары, буре-вестники, альбатросы, пеликаны, бакланы, всевозможные цапли, аисты, разнообразные лебеди, гуси, казарки, утки. Богатая коллекция хищников содержит десятки ястребов,

орлов, падальников, а также мелких и крупных соколов.

Несколько шкафов занято куриными. Тут мы имеем представителей промысловой фауны палеарктики: глухарей, тетеревов, рябчиков, белых, серых и каменных куропаток, перепелов, турачей, кавказских и туркестанских фазанов. Не менее полно представлены куриные других стран.

Во всей своей красе, с распушенными крыльями и хвостом, стоит токующий фазан-аргус, индийский павлин; изумительно красивы в брачном наряде золотые, алмазные, серебряные и другие виды фазанов.

Едва вмещаются в шкаф серые журавли, красотки, грузные дрофы-дудики, масса лысух, султанских и болотных курочек, погонышей, коростелей.

Многочисленны представители отрядов: куликов, чаек, чистиков, рябков, голубей, попугаев, сов, сизоворонковых.

Вальдшнепы, бекасы, дупеля, кроншнепы, веретенники, турухтаны составляют группу ценных промысловых птиц.

Всевозможные чистики, кайры, топорики, тупики характеризуют видовой состав птичьих базаров нашего Севера.

Поражающе крупные плодовые голуби, совиные попугаи, нестеры являются интересными объектами экзотической фауны.

На отдельном пьедестале, под стеклянным коллаком, помещён редкий экземпляр совершенно белой совы — долгохвостой неясны, добытой в Карпатах.

Но больше всего, конечно, представителей воробьиных птиц. Очаровательны в своём наряде райские птицы, которых в музее имеется несколько десятков. Монтаж целой группы разнообразных колибри, самых маленьких птичек, заслуженно получает высокую оценку посетителей, называющих их «самоцветами». Различные семейства воробьиных содержат не только большинство представителей нашей фауны, но и много видов и форм тропических птиц.

Во втором большом зале, в шкафах, на специальных горках и стендах размещены млекопитающие. Чучелами и рисунками показана классификация млекопитающих. Тут мы находим однопроходных: утконоса, ехидну, сумчатых: опоссумов, медвежёнку коалу, гигантских кенгуру и других характерных представителей, в основном австралийской фауны.

В шкафах размещаются насекомоядные, рукокрылые, неполнозубые, грызуны. Среди них — эндемик Мадагаскара, щетинистый ёж-тенрек.

Много имеется представителей отечественной фауны — кротов, ежей, землероек, ночниц, вечерниц, ушанов, всевозможных грызунов: дикообразов, сурков, сусликов, бобров, белок, тушканчиков, мышей, полёвок и других.

Интересные грызуны Южной Америки представлены водосвинкой, вискашом, нутрией и другими. Большой и малый муравьеды, ленивцы и несколько видов броненосцев дают полную картину фауны американских неполнозубых.

В музее выставлено большое количество всевозможных хищников — африканские львы,

леопарды, гиены, индийские тигры. Особенно богат музей ценными пушными зверями Палеарктики. Посетители могут познакомиться с жителями тундры и тайги: с белоснежным песцом, неуклюжей на вид росомахой, рысью, волками, лисицами. Здесь есть дорогие объекты пушного промысла: сибирские соболи, карпатские куницы, европейские чёрные и светлые хори, норки, ласки, горностан, рыжие енисейские колонки и румынские перевязки. Прекрасным экземпляром выдры и несколькими барсуками заканчивается семейство кунных.

В дверях зала с вытянутыми вперёд лапами стоят на задних ногах два чучела бурого медведя. По середине зала на специальном помосте и вокруг него на полу размещена группа ластоногих. Центральной фигурой здесь является морской лев, окружённый разными видами тюленей. Тут же рядом, красуется голова моржа с двумя громадными клыками.

Большой группой представлены в музее копытные: самец и самка лося, добытые на Полесье, убитые во Львовской области кабаны и косули, а также один из последних жителей Беловежской пуши — грузный зубр, грелландский мускусный овцебык, индийские антилопы нильгау, африканские гну, азиатские сайгаки и джейраны.

На искусственной горке, сооружённой около стены, эффектно размещены горные козлы и бараны: архары, козерогои, туры, муфлон и несколько штук серн, добытых в северо-западной части Карпат, в Татрах. Среди других копытных внимание посетителей, обычно, привлекают: жирафа, гуанак, однокорый верблюд (над которым висит смонтированная объёмистая пищеварительная система его), олени, лани и другие.

Несколько больших шкафов заполнены чучелами полуобезьян-лемуров и всевозможными видами широконосых и узконосых обезьян. Среди них мы находим лемуров катта и вари, мартышек, ревунов, игрунковых обезьян, павианов, а также человекообразных обезьян-гиппопотамов, шимпанзе и оранг-утана.

Зал млекопитающих заканчивается молодым индийским слонёнком.

Самостоятельный зал музея занимает остеологический отдел. Здесь выставлены всевозможные скелеты, начиная от рыб и кончая млекопитающими, много скелетов копытных — оленей, антилоп, козлов, баранов, а также скелеты медведя, моржа и других.

Особую ценность музея составляет смонтированный скелет морской коровы. Он занимает большую часть зала, имея в длину 6,5 м. Это интересное животное, открытое второй экспедицией Беринга в 1741 г. у берегов Командорских островов в Беринговом море, через 27 лет было полностью уничтожено. Последняя морская корова, судя по литературе, была добыта в 1768 г. В немногих странах мира музеи имеют скелетные остатки этого животного, там более целые скелеты,

которых сохранилось в природе всего несколько экземпляров. Кроме смонтированного скелета, музей имеет полный набор костей второй морской коровы, подлежащий монтажу в ближайшее время.

Из сказанного выше мы видим, что Зоологический музей Львовского университета располагает обширными материалами, представляющими значительный интерес и имеющими большую ценность как для нормального обеспечения и правильной организации учебного процесса на биологическом и географическом факультетах, так и для популяризации биологических знаний и ознакомления с фауной земного шара трудящихся г. Львова и западных областей Украины.

Но деятельность музея не ограничивается лишь этим кругом вопросов. Сотрудники его ведут большую и актуальную научно-исследовательскую работу. Тематика научной работы посвящена изучению фауны западных областей Украины. Несколько лет подряд в трудных условиях высокогорной местности, летом и зимой, они собирают материалы по фауне Восточных Карпат.

В исследованиях уделяется много внимания изучению природных ресурсов западных областей Украины, возможности использования запасов промысловой фауны и реконструкции её. Наряду с этим изучаются вредители полей, лесов и огородов Закарпатской области, в основном мышевидные грызуны, а также полезные и вредные птицы садов и виноградников Закарпатья. Во Львовской области проводится изучение паразитофауны рыб — объектов прудового хозяйства.

За короткое время работниками музея опубликовано и подготовлено к печати более десяти различных работ, посвящённых фауне западных областей Украины. На научных конференциях университета сделано несколько докладов, освещающих уже достигнутые результаты.

С 1946 г. в музее начали создаваться и комплектоваться образцовые коллекции птиц и млекопитающих академического типа. Музей производит обмен материалами с зоологическим музеем Московского университета, зоологическими институтами Академии Наук СССР и другими научно-исследовательскими учреждениями.

После знаменательной сессии ВАСХНИЛ работники музея приняли активное участие в популяризации мичуринского учения, выступая с докладами и лекциями как в г. Львове, так и в районах, на селе, а также со статьями в областной и университетской газетах. Сейчас музеем ведётся работа по подбору материалов и организации специального отдела мичуринской биологии.

Зоологический музей Львовского Государственного университета им. Ивана Франко является ценной учебно-вспомогательной и научной базой биологического факультета, проводящей большую и серьёзную работу.

Доц. Ф. И. Страутман.

СЪЕЗДЫ и КОНФЕРЕНЦИИ

ИТОГИ ПЯТОГО СОВЕЩАНИЯ ПО ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКИМ ПРОБЛЕМАМ

В апреле 1949 г. в Ленинграде состоялось пятое совещание по паразитологическим проблемам, созданное Зоологическим институтом Академии Наук СССР и проходившее под руководством основоположника школы советских паразитологов — академика, генерал-лейтенанта медицинской службы Е. Н. Павловского. В совещании участвовали делегаты от одиннадцати союзных республик, представлявшие шестьдесят три научно-исследовательские учреждения страны. Даже из крайнего Севера, Сахалина и других отдалённых районов Советского Союза прибыли паразитологи, чтобы обменяться опытом работы и наметить неотложные задачи исследований на ближайшее время. По своей программе, количеству участников и по направлению работы пятое совещание фактически являлось всесоюзным съездом паразитологов.

Непосредственным работам совещания предшествовало второе чтение, посвящённое памяти выдающегося учёного-биолога нашей страны Н. А. Холодковского. Президент Всесоюзного Энтомологического общества акад. Е. Н. Павловский охарактеризовал этапы научного пути Н. А. Холодковского и отметил значение его трудов в развитии отечественной науки. Чл.-корр. Академии Наук СССР В. А. Догель посвятил свой доклад новым вопросам экологической паразитологии. Доктор биол. наук А. И. Куренцов сделал сообщение об экологических формах короедов и бабочек Уссурийской тайги. Доцент А. С. Данилевский прочитал доклад о физиологических регуляциях циклов развития паразита и хозяина у насекомых.

На открытии паразитологического совещания акад. Е. Н. Павловский вступительное слово посвятил вопросам паразитологии в проблеме степного лесонасаждения. Акад. Е. Н. Павловский призвал паразитологов и зоологов активно включиться в работы по всестороннему изучению тех компонентов фауны в местах закладки лесозащитных полос, которые имеют практическое значение в деле успешного осуществления правительственной программы степных лесонасаждений.

Совещанию были представлены следующие доклады по теоретическим вопросам паразитологии.

Доклады проф. Н. И. Латышева и доктора биол. наук А. В. Гучевича отразили возрастающий интерес советских паразитологов к проблемам эволюционной паразитологии. Хотя отдельные положения этих докладов и являются спорными, тем не менее основное ядро их представляет собой ценные исследования в области познания эволюции явлений паразитизма и его форм.

Вопросы, касающиеся специфичности паразитов, получили новую трактовку в свете основных положений мичуринской биологии. Данной проблеме было посвящено несколько докладов. С большим вниманием совещание заслушало доклад проф. Н. П. Орлова о специфичности и патогенности простейших в свете учения о взаимоотношениях паразита и хозяина. Докладчик уделил особое внимание тем факторам внешней среды и условиям жизни паразитических простейших, с которыми связаны их патогенные свойства. Проявление патогенности не является неизменным атрибутом паразитических форм простейших; она изменяется в связи с локализацией паразитов, она зависит от характера пищи, режима жизни хозяина и от целого ряда факторов внешней среды. Глубокое знание взаимовлияний между паразитом и хозяином в процессе их жизни имеет важное значение в профилактике и в лечении протозойных инвазий.

Доцент Б. Е. Быховский изложил современное представление о специфичности паразитических животных, подвергнув критике путанные и идеалистические формулировки определения специфичности. Явление специфичности у паразитов рыб было затронуто в докладе С. Шультмана. Доктор биол. наук В. Б. Дубинин представил обстоятельный доклад о специфичности перьевых клещей в связи с эволюцией их хозяев.

Высокую оценку со стороны участников совещания получил доклад акад. Е. Н. Павловского и проф. В. Г. Гнездилова, посвящённый выяснению фактора множественности при экспериментальном заражении собак плероцеркозидами лентеца широкого. Авторы указанной работы показали, что даже в условиях чрезмерного искусственного перенаселения кишечника щенка лентецами, сохраняется высокий процент выживаемости паразитов и достижение ими половозрелого состояния, хотя при таком уплотнении паразиты нередко бывают низведены до состояния карликовых форм и резко изменяют другие черты своей внешней морфологии. Авторы доклада показали применимость учения акад. Т. Д. Лысенко о необратимости процесса стадийного развития к проблемам паразитологии.

В работах совещания принял участие акад. К. И. Скрябин. Его доклад о деятельности Всесоюзного Общества гельминтологов по изучению биологических циклов развития паразитических червей и практическому применению достигнутых результатов показал, какое огромное значение имеют теоретические работы его школы в организации профилактики и борьбы с гельминтозами человека и сельскохозяйственных животных. Он выразил

уверенность в том, что достижения советских гельминтологов в области познания фауны и циклов развития паразитических червей являются прочным фундаментом для полной ликвидации глистосодержащего, особенно в ряде животноводческих хозяйств.

Выдающиеся теоретическое и научно-прикладное значение имеют работы проф. В. А. Догеля и его школы, успешно развивающей экологическое направление в паразитологии. Многие из нижеприводимых докладов из области гельминтологии красноречиво говорят об этом.

Кандидат биол. наук С. Н. Боев, И. В. Соколова и В. И. Бондарева, исследуя гельминтофауну диких жвачных Казахстана, обнаружили в её составе виды, собственные только диким животным, и виды общие как для диких жвачных, так и для домашних животных, и дали обоснованное объяснение указанному явлению.

Изучению циклов развития паразитических червей были посвящены доклады: проф. В. С. Ершова «Развитие личиночных стадий *Delafondia vulgaris* в организме лошади»; ст. научн. сотр. Б. Л. Гаркави и В. И. Петровиченко — «Циклы развития некоторых паразитических червей у домашних уток»; канд. биол. наук Т. А. Гинецкой — «Циклы развития сосальщиков птиц дельты Волги» и канд. биол. наук М. М. Белопольской — «Циклы развития некоторых представителей сем. *Microphallidae*».

В докладе доцента Г. С. Маркова был изложен вопрос о различиях гельминтофауны в зависимости от пола хозяина. Канд. биол. наук М. Н. Дубинина сделала доклад о дестробиляции цестод, проявляющейся в периоды спячки хозяев этих ленточных червей. Отпадение стробил цестод сопровождается сохранением их головок, которые при нормальной жизни хозяев снова дадут стробилы.

Проф. А. А. Соболев подробно рассказал о многих гельминтологических исследованиях в Горьковской области за последнее двадцатилетие.

Проф. А. А. Скворцов и проф. Ф. Ф. Талызин доложили совещанию о работах гельминтологической экспедиции ИЭМ на о. Ольхон (Байкал). Детальный анализ гельминтофауны и путей заражения населения острова глистами определили пути ликвидации этого эндемичного очага по тениаринхозу и дифиллоботриозу. Совещание рекомендовало авторам доклада закончить свои интересные и важные работы, прерванные войной.

Вопросы филогении паразитических червей были представлены обстоятельно аргументированными докладами. Так, доцент Б. Е. Быховский, основываясь на многолетних исследованиях, пришёл к убеждению, что его точка зрения о церкмере в развитии моногенетических сосальщиков нашла своё полное подтверждение. Исследования доктора А. А. Спасского, касающиеся построения системы анолоцефалид, канд. биол. наук К. М. Рыжикова — о путях эволюции сингамид и их филогенетических связей и канд. биол. наук Е. М. Матевосян — о филогенетических взаимосвязях родовых компонентов сем. *Paruterinidae* (ленточные черви), доло-

женные на совещании, являются свидетельством укрепления филогенетического направления в отечественной гельминтологии. Таким образом, советские гельминтологи обогатили паразитологическую науку новыми сведениями теоретической и практической значимости.

Значительная часть программы совещания включала вопросы арахноэнтомологии в их связи с трансмиссивными болезнями человека и сельскохозяйственных животных. За последние годы отечественная арахноэнтомология достигла новых крупных успехов в области изучения переносчиков и мероприятий по борьбе с ними. В докладе проф. И. Г. Иоффе «На путях изучения активных переносчиков» с особой силой было подчеркнуто реальное значение биологических работ для расширения эпидемиологии и эпизоотологии трансмиссивных болезней.

Чл.-корр. Академии медицинских наук СССР проф. П. А. Петрищева многие годы ведёт работы в самых отдалённых районах Советского Союза. Её исследования вписали не одну славную страницу в советскую паразитологическую науку. Доклад П. А. Петрищевой о природных биотопах личинок москитов привлёк к себе особое внимание. Ей впервые удалось установить типичные места массового выплода москитов во многих хозяйственных и природных биотопах, что позволило создать научные основы успешной борьбы с москитами — переносчиками лихорадки папатачи и лейшманиозов человека. Канд. медиц. наук Г. М. Маруашвили представил совещанию обстоятельный эпидемиологический анализ случаев висцерального лейшманиоза в Грузии.

Проф. А. С. Мончадский в докладе о типах реакции насекомых на температурные воздействия окружающей среды дал подробный анализ зависимости поведения насекомых от факторов внешней среды и прежде всего от температуры. Экспериментальные работы А. С. Мончадского по изучению активности переносчиков в различных по своим климатическим условиям пунктах Союза ССР свидетельствуют о решающем значении температурного фактора в жизни и активности кровососущих двукрылых. Всесторонний учёт факторов внешней среды, определяющих активность в нападении летающих кровососов, позволяет выяснить причину сезонности и течения трансмиссивных вспышек болезней, переносчиками которых эти кровососы являются.

Об активности нападения кровососущих двукрылых на северного оленя и регулирующих её факторах доложил совещанию канд. биол. наук К. А. Бреев. Мстодами точных учётов были установлены количество кровососов, нападающих на оленя, их локализация на теле и причины последней. О сезонной и суточной динамике кровососов в лиственном лесу долины Волги сообщила доцент М. И. Волкова.

Проблема изучения кожного овода оленя и меры борьбы с ним является чрезвычайно актуальной для нашего народного хозяйства Севера. Ей было посвящено несколько докладов.

В зачитанном докладе проф. В. П. Баскакова и сотрудников были приведены новые данные о миграции личинок кожного овода

северного оленя и о перспективах их уничтожения.

С. Г. Гребельский поделился опытом своих работ по методам борьбы с кожным оводом в Заполярье.

По экологии трупных мух и их эпидемиологическом значении совещание заслушало доклад канд. биол. наук М. Н. Суховой.

В докладах по клещам-переносчикам наши своё дальнейшее подтверждение и развитие теория природной очаговости трансмиссивных болезней и учение об организме как среде обитания паразитов и возбудителей болезней, выдвинутые и разработанные акад. Е. Н. Павловским и его школой. Организм специфических переносчиков клещей и насекомых представляет собой благоприятную среду для переживания и размножения многих возбудителей инфекций и инвазий. Определение взаимных связей между переносчиком и возбудителем открывает широчайшие возможности для создания правильных представлений о возникновении, генезисе и угасании очагов трансмиссивных болезней и для осуществления мер профилактического значения.

Акад. Е. Н. Павловский и канд. биол. наук А. Н. Скрынник, изучая судьбу спирохет клещевого возвратного тифа по ходу метаморфоза клещей-переносчиков, выяснили, что спирохеты стойко сохраняются в организме взрослых особей *Ornithodoros papillipes*; они передаются трансвариальным путём последующим поколениям. Длительное (до 10 и более лет) голодание клещей не препятствует сохранению в их теле спирохет, передаче болезни восприимчивым животным через укус и трансвариальной передаче возбудителя потомству. Способность клещей орнитодорус — переносчиков клещевого возвратного тифа — к длительному голоданию и к непрерывной трансвариальной передаче спирохет потомству, наряду с другими данными, объясняет устойчивость природных очагов клещевого спирохетоза.

Доклад Е. Н. Павловского и А. Н. Скрынник о трансвариальной передаче спирохет клещевого возвратного тифа у клещей *Ornithodoros papillipes* вместе с тем представляет интерес и для эволюционной паразитологии.

Из числа докладов по иксодовым клещам следует выделить доклад проф. Е. И. Орлова «О клещевых очагах северной половины Нижнего Поволжья и перспективах их ликвидации». Е. И. Орлову удалось проследить становление, развитие и угасание клещевых очагов на территории, освоенной для хозяйственных целей. Ему удалось выяснить и генезис клещевых очагов в существующих лесозащитных насаждениях. Е. И. Орлов показал, что правильное использование агротехники и определённая направленность хозяйственной деятельности человека благоприятствуют ликвидации существующих клещевых очагов.

Кандидат биол. наук В. М. Попов представил совещанию доклад об итогах изучения клещей и других переносчиков трансмиссивных болезней в Западной Сибири. Благодаря его трудам наши сведения о фауне основных переносчиков Западной Сибири пополнились мно-

гими видами, которые ранее не были известны на территории этой части Союза ССР.

Исследования по клещам-переносчикам, изложенные в докладе С. Ф. Сузько, Т. А. Барановой и канд. биол. наук Н. О. Оленева, расширяют наши представления о биологии, экологии, видовом составе и практическом значении пастбищных клещей в северо-западных и западных областях страны.

Канд. вет. наук Н. В. Матикашвили и канд. биол. наук Н. И. Джапаридзе осветили в своих докладах достижения в области изучения фауны и патогенного значения клещей в Грузии.

Доцент Колосов сделал доклад о чесотке у диких лисиц, её возбудителе и очаговости этого заболевания.

Канд. биол. наук Б. В. Лотоцкий представил совещанию доклад по изучению хетотаксии у иксодовых клещей. До сего времени хетотаксия у пастбищных клещей оставалась неизученной. Те же пути изучения её, по которым пошёл Б. В. Лотоцкий, вселяют надежду, что закономерности хетотаксии могут быть использованы в целях усовершенствования систематики иксодид.

Канд. биол. наук Д. И. Благовещенский осветил в своём докладе значение половой системы для систематики пухоедов. Систематика их благодаря этому ставится на новые рельсы, так как, наряду с признаками внешней морфологии, вспомогательное, а иногда и решающее значение приобретают особенности внутреннего строения этой группы паразитических насекомых.

О роли блох как наружных паразитов, так и переносчиков было представлено несколько докладов.

Доктор биол. наук В. Е. Тифлов сообщил новые важные сведения о роли блох в эпидемиологии туляремии. Канд. биол. наук Р. В. Гребенюк изложила свою работу по вермипсиллезу в Киргизии. Она изучила биологию, экологию двух видов блох этого рода, паразитирующих на овцах, и рекомендовала меры борьбы с ними.

В докладе канд. биол. наук С. А. Колпаковой были даны новые сведения по экологии блох *Ceratophyllus mokrzeckyi*. А. Флегонтова, применяя оригинальный метод исследований, выяснила инфекционный потенциал некоторых видов блох грызунов.

Н. П. Миронов, П. И. Ширанович и А. С. Фомичева сообщили о простом и действенном методе массового сбора блох из нор сусликов. Зоолого-паразитологические наблюдения, проведённые первыми двумя авторами последнего доклада, позволили им подойти к вопросу экологической дифференцировки полупустыни северо-западного Прикаспия.

Доклад канд. биол. наук С. О. Высоцкой «О сезонной динамике паразитофауны серой полёвки и её гнёзд в окрестностях Ленинграда» показал новый, весьма интересный биологический факт перехода зимой низших бескрылых, свободно живущих в норах насекомых, на полёвок, очевидно, в целях согревания.

Канд. медиц. наук Б. П. Николаев в докладе о разновидностях паразита трёхдневной малярии подвёл итоги своих многолетних

исследований, которые дают полное основание считать за советской наукой и за докладчиком, в частности, приоритет в открытии штаммов возбудителей трёхдневной малярии с короткой и длительной инкубацией. Основываясь на подробном изучении данных штаммов, Б. П. Николаев пришёл к выводу о необходимости выделения их в самостоятельные подвиды.

Борьбе с паразитами и переносчиками паразитарных и инфекционных болезней было посвящено специальное заседание. На нём выступили: проф. А. А. Скворцов, сообщивший данные, касающиеся физиологических основ борьбы с паразитами; проф. В. И. Вашков, представивший обширный доклад на тему «О новых инсектицидах и методах их применения» и второй доклад «О действии новых инсектицидов на различных паразитов и вредителей пищевых продуктов».

Проф. П. П. Перфильев сообщил о практическом использовании ДДТ в одном из очагов лихорадки папатачи, что привело к резкому снижению заболеваемости населения лихорадкой. Д. Н. Погодина с успехом применила препараты ДДТ и гексахлорана в борьбе с пастбищными клешнями на домашних животных.

На совещании были заслушаны также и доклады общего характера, подводящие итоги паразитологических работ за минувшие годы. Проф. А. П. Маркевич дал обзор современного состояния паразитологической науки на Украине и указал на её очередные задачи.

Участники совещания под руководством акад. Е. Н. Павловского осмотрели выставку, посвящённую 150-летию Военно-медицинской академии им. С. М. Кирова.

Совещание прошло под знаком дальнейшей мобилизации сил паразитологов на более полное изучение тех элементов природы нашей страны, которые в силу естественных условий могут оказывать отрицательное влияние на организм человека и сельскохозяйственных животных. Совещание наметило программу предстоящих работ паразитологов непосредственно в полосах лесозащитных насаждений.

Пятое паразитологическое совещание прошло на высоком теоретическом уровне, отражающем несомненный рост кадров советской биологической науки в овладении передовой мичуринской теорией и практикой.

Г. С. Первомайский.

ЛАУРЕАТЫ СТАЛИНСКИХ ПРЕМИЙ ЗА 1948 г.



Действ. член ВАСХНИЛ
Неох Гдальевич БЕЛЕНЬКИЙ.

Сталинская премия второй степени присуждена за разработку и внедрение в лечебную практику нового вида сыворотки.



Доктор медицинских наук
Дмитрий Алексеевич АРАПОВ.

ПОТЕРИ НАУКИ

ПАМЯТИ АКАДЕМИКА Б. Л. ИСАЧЕНКО

(1871—1948)

Прошёл уже год с того дня, как неожиданно скончался выдающийся советский учёный Борис Лаврентьевич Исаченко.

Родился Б. Л. в С.-Петербурге 2 июня ст. ст. 1871 г. и там же окончил университет по естественному отделению физико-математического факультета в 1895 г.

В 1895/96 учебном году Б. Л. был хранителем ботанического кабинета СПб. университета и ассистентом проф. Х. Я. Гоби; в 1896 г. он был оставлен при университете, получив заграничную командировку, и одновременно был назначен помощником заведывающего бактериологической лабораторией Министерства земледелия. В университете Б. Л. проработал до 1930 г., последовательно исполняя обязанности ассистента, приват-доцента и, с 1918 г., профессора по кафедре микробиологии.

Кроме работы в университете, Б. Л. в 1902 г. участвует в организации женских сельскохозяйственных курсов, бывших вначале при Ботаническом саде, а затем ставших самостоятельными и получивших название «стебутовских», по имени лоборника женского образования в России — проф. И. А. Стебута. При советской власти эти курсы были реорганизованы в Сельскохозяйственный институт и вскоре переведены в г. Пушкин. Принимая участие в ряде реорганизаций этого института, Б. Л. создал в нём ботаническую и микробиологическую лаборатории и читал лекции сначала по систематике, физиологии, анатомии растений и микробиологии, а затем только по микробиологии.

После Великой Октябрьской социалистической революции Б. Л. Исаченко в том же 1917 году был назначен директором Петроградского ботанического сада, скоро получившего название «Главный ботанический сад РСФСР», а с 1926 г. «Главный ботанический

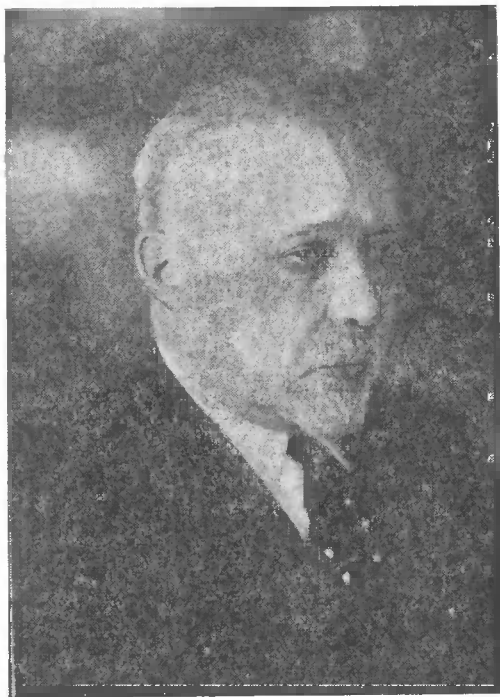
сад СССР». Таким образом, Б. Л. был первым советским директором этого широкоизвестного учреждения, двухсотлетний юбилей которого был отпразднован ещё в 1913 г. Б. Л. предстояла трудная задача — в условиях разрухи после первой мировой империалистической войны и в условиях начавшейся гражданской войны и интервенции сохранить народное достояние, ка-

ким являлся Главный ботанический сад, с его 24-мя оранжереями, ботаническим парком, громадными гербариями цветковых и споровых растений, музеем растительных продуктов и различных ботанических объектов, рядом лабораторий и ценнейшей научной ботанической библиотекой; и не только сохранить, но приумножить и ввести в русло социалистического развития молодой советской республики.

С этими задачами Б. Л. Исаченко прекрасно справился.

При поддержке Учёного Совета сада, всех рабочих и служащих, Б. Л. удалось сохранить сад в самое тяжёлое время для молодой советской республики и к 1920-му году представить в Совнарком проект полного восстановления Главного ботанического сада и

его дальнейшего развития. После сделанного лично Б. Л. доклада, Совнарком отпустил соответствующие средства, и к Первому Ботаническому съезду русских ботаников в 1921 г. Главный ботанический сад был уже лучше и богаче персоналом, чем до революции: были восстановлены все оранжереи и пополнены ценными растениями (из частных коллекций, дворцовых и других оранжерей); впервые было устроено центральное отопление всех оранжерей (раньше каждая оранжерея имела свою топку, что требовало большого количества обслуживающего персонала); в оранжереях был установлен идеальный порядок; были организованы экскурсии по оран-



Акад. Б. Л. ИСАЧЕНКО в 1946 г



Кабинет-лаборатория Б. Л. Исаченко в Главном ботаническом саду в 1917—1929 гг.

жереем и парку сада под руководством квалифицированного персонала. Был перепланирован парк, расчищены дорожки, обновлён газон, приведены в порядок коллекционные растения, возобновлены этикетки; вместо ветхих деревянных заборов сад был обнесён новой металлической оградой. Хозяйственный двор (конюшни, сараи, склады, дровяники и т. д.) был вынесен с основного участка на полученный от города новый участок земли и, таким образом, была расширена полезная площадь под опытные научные посадки и т. д.

Была изменена и научная структура сада. Б. Л. стремился придать саду ведущую роль в деле изучения растительных ресурсов страны, осуществив организацию ряда новых отделов и укрепление старых. Были организованы: отдел геоботаники, отдел гидробиологии, лаборатория лекарственных растений, отдел семеноведения и расширены отделы споровых растений и физиологии. Как подготовка к составлению флоры Союза, начато было издание «Флора юго-востока Европейской части СССР». Кроме того, было приступлено к изданию геоботанической карты СССР и другим работам, положившим основание для высокопродуктивной деятельности этого учреждения в настоящее время.

В бытность Б. Л. директором очень продуктивно пополнялась библиотека Сада и шёл оживлённый обмен гербариями и книгами с ботаническими учреждениями зарубежных стран, чему помогало его личное знакомство с ботаниками и микробиологами ряда стран,

завязавшееся во время поездок на конгрессы и командировок, сопровождавшихся посещением ботанических учреждений Германии, Франции, Голландии, Англии, Чехословакии и США. Ещё в 1922 г., во время заграничной командировки, он опроверг ходившие среди зарубежных ботаников слухи о прекращении научных работ в Саду, дал картину научных достижений Сада и наладил обмен изданиями и гербариями, содействовал деловой научной связи зарубежных научных учреждений с Главным ботаническим садом и взаимопониманию между ботаниками зарубежных учреждений и нашими. Б. Л. с 1926 г. был членом Международного комитета по ботанической номенклатуре.

В 1930 г., после смерти акад. А. Д. Омелянского, по предложению акад. И. П. Павлова и других, Б. Л. был избран заведывающим отделом общей микробиологии Института экспериментальной медицины, где проработал до 1937 г. Здесь им были начаты исследования торфяных лечебных грязей в разных районах СССР и проведены экспериментальные работы комплексного характера по выяснению роли микроорганизмов в разложении органических веществ, работы по исследованию сульфатных и содовых озёр Кулундинской степи и другие.

В 1937 г. Б. Л. был приглашён в Институт микробиологии Академии Наук СССР (Москва), где уже в 1938 г. становится его директором и руководит им до последних дней своей жизни. За время руководства Б. Л. ведущая роль этого учреждения была



Б. Л. ИСАЧЕНКО на пристани в Нью-Йорке в 1926 г. (при поездке на 4-й Международный ботанический конгресс).

упрочена и институт был решительно направлен на обслуживание народнохозяйственных задач, выдвигаемых жизнью. В связи с этим можно назвать следующие его работы: по изучению коррозии бетона от действия бактерий; по выяснению причин появления в воде р. Москвы землистого запаха и неприятного привкуса и способов борьбы с этим явлением; по изучению коррозии металла, самонагревания зерна, самовозгорания торфа; микробиологическое исследование нефти, развёрнутые работы по антибиотикам и многие другие.

Свою научную деятельность Б. Л. Исаченко начал ещё в бытность студентом третьего курса, когда он был командирован в 1894 г. СПб. обществом естествоиспытателей в Херсонскую и Бессарабскую губернии для изучения паразитных грибов на растениях. С этого времени он отдал всего себя на служение науке, на служение своей Родине. Многогранна и многообразна была его научная, преподавательская и административная деятельность. Хотя основной специальностью Б. Л. была микробиология, но он был и выдающимся ботаником, который много потрудился для развития семеноведения, физиологии растений, фитопатологии, садово-паркового дела и истории ботаники. Он был первоклассным гидробиологом и географом. Ко всему этому надо прибавить его большие организаторские и административные способности. Это был администратор, умевший быстро поставить на должную высоту возглавляемое им учреждение, пополнить его высококвалифицированными научными работниками. Он заботливо относился

к росту научных сотрудников, никогда не подавлял здоровую инициативу, наоборот, развивал в них самостоятельность в решении научных вопросов и народнохозяйственных задач.

Несомненно, что основным трудом, создавшим Б. Л. мировое имя, была его книга «Исследование над бактериями Северного ледовитого океана», за которую Академия Наук присудила ему в 1919 г. премию имени К. Бэра. Этот труд первостепенного научного значения сыграл в СССР значительную роль в развитии интереса к исследованию микрофлоры водоёмов и дал исследователям новую методику, на основе которой были развиты исследования советских морей, солёных озёр и разных групп бактерий. Эта книга легла и в основу работ зарубежных учёных, особенно в США. В ней дана история исследования бактерий океанов и морей, показано наличие круговорота элементов от жизнедеятельности бактерий, полностью опровергнуто господствовавшее тогда в науке мнение о бедности или даже о полном отсутствии бактериальной флоры в арктических морях. Были обнаружены также нитрофицирующие, азотфиксирующие бактерии и денитрификаторы.

После исследований Б. Л. стало ясно, что и в арктических морях происходит круговорот азота, серы, углерода и что деятельность микроорганизмов налагает свой отпечаток и на самую природу того или другого водоёма. Исаченко вскрыл несостоятельность гипотезы К. Брандта, связывавшего продуктивность водоёма со степенью активности денитрифицирующих бактерий. В своём труде «Исследование над бактериями Северного ледовитого океана» он писал: «распространение денитрифицирующих бактерий в холодном бассейне, их способность развиваться и разлагать азотнокислые соединения при низких температурах должны были заставить меня взглянуть на денитрификаторов не как на единственную причину бедности планктонном тропических морей, если, вообще, можно это говорить в такой общей форме, в чём я позволю себе сомневаться» (стр. 143).

Свои исследования в Арктике Б. Л. начал в 1906 г. участием в Мурманской научно-промысловой экспедиции на средства, отпущенные Департаментом земледелия и частично СПб. ботаническим садом. К сожалению, экспедиция работала только один год, так как на продолжение работ, к которому стремился Б. Л., в тогдашних условиях не нашлось средств.

К продолжению своих работ в Арктике Б. Л. смог вернуться только в советское время, а именно в 1927, 1930 и 1933 гг. лично, или руководя работами своих учеников в 1934—1937 гг.; работы эти были расширены им включением в исследование арктических почв; они проводились и в местах, впервые посещённых человеком, например о. Визе, о. Исаченко (названный так географами в честь Б. Л.) и др.

Кроме арктических морей, работами Исаченко были затронуты Чёрное, Мраморное, Азовское и Каспийское моря, в которых также велись микробиологические и гидробиологические исследования. «В результате этих

работ, — писал Б. Л. Исаченко, — было установлено несомненное участие определённой группы бактерий в образовании сероводорода в Чёрном море из сульфатов, показано наличие в морских грунтах нитрифицирующих бактерий, объяснена причина замора рыб в Азовском море».

Б. Л. Исаченко явился новатором в деле изучения микробиологии океанов и морей, отбросившим старые пути и проложившим новые. Правда, против взглядов Б. Л. выступил американский профессор Липман, отрицавший возможность распространения в морях нитрифицирующих бактерий, и Б. Л. пришлось в печати защищать результаты своих исследований. Однако вскоре было выявлено распространение нитрифицирующих бактерий и в Атлантическом океане, и взгляды Исаченко, основанные на точных исследованиях, восторжествовали.

Общепризнано, что упомянутая выше книга Б. Л. Исаченко сыграла огромную роль, дала правильное направление и толчок к дальнейшим исследованиям микробиологии морей.

После выхода в свет упомянутой книги, Б. Л. продолжал свои работы дальше. Его последующие публикации были основаны на экспедиционных исследованиях, указанных выше морей, а также на исследованиях солёных водоёмов и лечебных грязей на Северном Кавказе и в Крыму, на исследованиях Кулундинских озёр, и др. Им установлено значение бактерий как гидрологического элемента, и дана сводка итогов работ по микробиологии морских водоёмов.

Как результат изучения грязевых озёр Б. Л. опубликовал свою работу «Микробиологические исследования над грязевыми озёрами», которая осветила основные моменты грязеобразования и явилась настольной книгой для специалистов-микробиологов, гидробиологов и бальнеологов.

Изучая микробиологические процессы в хлористых, сульфатных и содовых озёрах, Б. Л. показал, что образование соды связано в той или иной степени с деятельностью бактерий; он выяснил причину окраски тины грязевых озёр в красный цвет. Таким образом, этот вопрос, поднятый в своё время Парижской академией наук, был разрешён работами Б. Л. Исаченко.

Работая над исследованием светящихся бактерий, Б. Л. показал, что бактериального света достаточно для образования хлорофилла растениями. Он описал новые виды светящихся бактерий.

Его микробиологические исследования имели значение и для сельского хозяйства, так как он один из первых поднял вопрос об использовании азотфиксаторов для удобрений, провёл много работ по микробиологии почв, по самонагреванию зерна в элеваторах, по дератизации и др.

В области ботаники Б. Л. дал статьи по физиологии растений, по цитологии, по фитопатологии, по семеноведению, очерки по

истории ботаники, описания ботанических садов Европы и Америки и др. Уже первая его работа по гистологии гриба *Pholiota augea*, опубликованная в 1895 г., являлась новаторской. Она показала, что представляют собой микросомы клеток грибов, как белки в клетках образуют переходы к кристаллической форме, в ней описаны также стадии карิโอкинеза ядер гриба.

До 60 работ написал Б. Л. Исаченко по семеноведению. Б. Л. длительное время заведывал Станцией испытания семян (сначала — Департамента земледелия с 1902 г. при Ботаническом саде, затем Народного комиссариата земледелия) и отделом семеноведения Главного ботанического сада (1917—1929). Им самим и под его руководством были разработаны методы: анализа семян; определения количества головнёвых спор в семенах; установления условий поражения растений грибами; анализа прорастания семян; быстрого анализа семян на всхожесть окрашиванием их; он работал над выяснением условий прорастания семян арктических растений и т. д.

Исаченко неоднократно бывал за границей на международных съездах и конференциях, где, обладая большим тактом и знаниями, содействовал поднятию интереса к трудам советских учёных. Нельзя не отметить его работ на съезде ботаников в США и на конференции международной организации по разработке обязательных методов исследования качества семян.

В последние годы своей жизни Б. Л., будучи директором Института микробиологии Академии Наук СССР, обеспечил своим руководством те значительные достижения, которые институт имеет к настоящему времени.

Завершая обзор пройденного Б. Л. жизненного пути, следует отметить некоторые даты. В 1895 г. Б. Л. окончил С.-Петербургский университет с дипломом 1-й степени. В 1916 г. Харьковский университет присудил ему степень магистра ботаники за сочинение «Исследование над бактериями Северного ледовитого океана». В 1934 г. Президиум Академии Наук СССР присудил ему степень доктора биологических наук за выяснение участия микроорганизмов в геологических процессах. Звание профессора ему было присвоено ещё в 1918 г.

В 1929 г. Б. Л. получил звание члена-корреспондента Академии Наук СССР, в 1945 г. был избран действительным членом Академии Наук Украинской ССР, а в 1946 г. — академиком Академии Наук СССР.

Правительство СССР высоко оценило деятельность Б. Л. Исаченко; ещё в 1936 г. ему было присвоено почётное звание заслуженного деятеля науки, затем он был награждён орденом Ленина, орденом Трудового Красного Знамени и медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг.».

Проф. В. П. Савич.

Б. Л. ИСАЧЕНКО — ОСНОВОПОЛОЖНИК МОРСКОЙ МИКРОБИОЛОГИИ

Более 40 лет тому назад из Екатерининской гавани на Мурмане вышла в море экспедиция для научно-промысловых исследований в прилегающей к Мурману части Северного ледовитого океана. В число участников экспедиции входил и микробиолог Борис Лаврентьевич Исаченко. Б. Л. поставил тогда перед собою задачу: «выяснить, происходят ли в море те главнейшие процессы, которые играют наиболее важную роль в круговороте веществ на суше, способствуя накоплению или разложению нужных для растительных организмов веществ» [1, стр. 60].

Это были не первые микробиологические исследования в море, но по своему характеру и значению они далеко оставили позади себя всё сделанное ранее. Исследования Б. Л. Исаченко являли собою новый этап в изучении жизни в море, они создали новую отрасль гидробиологии — морскую микробиологию.

С исключительно глубокой проникновенностью в развитие науки Б. Л. Исаченко писал в 1906 г.: «Распределение температур, солёность, содержание газов, условия вертикальной циркуляции воды, — всё это такие факторы, изучение которых позволяет выяснить условия существования населяющих море организмов. Несомненно, что в зависимости от этих факторов и не без влияния в свою очередь на природу данного бассейна находятся и микроорганизмы, влияющие иногда коренным образом на характер расселения всех живых существ» [1, стр. 1].

Этими словами подчёркивалась необходимость изучения не только состава микробных форм, встречающихся в море, и физико-химических условий распространения бактерий в водной толще, чем преимущественно занимались предшественники Б. Л. Исаченко, но и всего богатства взаимосвязей микроорганизмов с окружающей их неорганической и органической средой. Не ограничиваясь констатированием наличия бактерий в морской воде на разных глубинах и морфологическим анализом встречающихся там микробных форм, а активно изучать также и роль микроорганизмов в происходящих в море процессах круговорота веществ — вот призыв, который зазвучал в вышедшей в 1914 г. монографии Б. Л. Исаченко «Исследования над бактериями Северного ледовитого океана».

Постановка этой проблемы на фоне огромного фактического материала, добытого самим автором монографии, с необходимостью определяла собою превращение небольшой главы общей микробиологии о микроорганизмах моря в новую дисциплину — микробиологию моря, тесно связанную с другими морскими дисциплинами — гидрологией, гидрохимией и гидробиологией.

Прошло тридцать пять лет со времени издания книги Б. Л. Исаченко — «Исследования над бактериями Северного ледовитого океана», удостоенной Академией Наук СССР

премии имени Карла Бэра, однако и по сей день она является настольной книгой для биологов, изучающих жизнь в её проявлениях в море. Перечитывая страницы этой книги, нельзя не отдать дань преклонения перед её автором, который взял на себя исключительный для того времени труд — осуществить свои новые подходы к изучению микроорганизмов моря на примере Северного ледовитого океана. Следует вспомнить о господствовавших в то время представлениях, основанных на данных шведской экспедиции 1899 г., что в Северном ледовитом океане микробияльной жизни нет.

На основании материалов шведской экспедиции «мы должны были бы признать, — пишет Б. Л. Исаченко, — что органическое вещество, которое составляет такую значительную часть планктона, различные растительные и животные остатки совершенно не поддаются в Северном океане разложению, нет здесь и других процессов, как денитрификация и образование сероводорода». Трудно высказать причины неудачи шведского бактериолога Левина [9] в поисках микроорганизмов в воде Полярного бассейна, но легко себе представить, какое огромное влияние имели его данные на развитие гипотезы Брандта. Ведь к тому времени относятся работы Кильского профессора Брандта [7], пытавшегося установить зависимость между деятельностью в море денитрифицирующих бактерий и богатством растительной и животной жизни в морских водоёмах. Брандт объяснял сравнительную бедность планктоном южных морей активной деятельностью там бактерий, разлагающих азотно-кислые соединения, а богатство планктоном северных морей — низким уровнем в них процессов денитрификации.

Выдвинутое Б. Л. Исаченко новое направление в микробиологических исследованиях моря позволило не только устранить ошибочные заключения о выпадении из общего звена биохимических превращений веществ в водах Полярного бассейна, — процессов, вызываемых микроорганизмами, но и воссоздать всю картину круговорота в океане таких жизненно важных элементов, какими являются азот и сера.

С помощью сконструированного Б. Л. Исаченко микробиологического батометра для взятия проб воды с глубин, им было получено большое число проб из различных мест Баренцева моря. На ряде станций были исследованы также грунты Северного ледовитого океана.

Б. Л. Исаченко доказал наличие за полярным кругом организмов, усваивающих свободный азот — азотобактера и *Clostridium Pasteurianum*. В исследованиях 1906 г. он не ограничился описанием выделенных форм, а определил в прямых опытах, насколько энергично происходит усвоение газообразного азота полученными им культурами. С полным

основанием Б. Л. мог написать 40 лет тому назад, что «*Azotobacter* является и в Ледовитом океане организмом столь же распространённым, как и в морях более южных широт», что «и на севере *Azotobacter* усваивает газообразный азот, а следовательно, его влияние на круговорот азота необходимо учитывать, изучая распространение планктона и растительных организмов (где встречается азотобактер. — А. К.) в северных морях» [1, стр. 85].

Не меньшее внимание было уделено Б. Л. Исаченко поискам бактерий, окисляющих аммиак. Нужно отметить, что не все попытки исследователей найти нитрифицирующие микроорганизмы в морях оканчивались удачей. Гацерт [8], участник экспедиции Дригальского к Южному полюсу, не нашёл их, исследуя воду из разных мест океана. Томсен [10] полагал, что распространение нитрификаторов в море ограничено прибрежной полосой. Поэтому исключительное значение для развития представлений об условиях образования в морях нитритов и нитратов имели находки Б. Л. Исаченко нитрифицирующих бактерий в воде океана на значительном расстоянии от берегов. Полны пророческого смысла слова Б. Л., написанные им в 1908 г.: «поиски нитрифицирующих бактерий даже вдали от берегов, в воде океанов не будут безрезультатны. Они будут находимы в придонной воде и в иле, т. е. там, где количество аммиака будет находиться в сравнительно большем количестве, чем в других местах. В морской воде... они могут развиваться и нитрифицировать, следовательно, их значение как биологического фактора для природы дна бассейна несомненно и должно быть учтено» [1, стр. 103]. Нельзя сомневаться в справедливости этих слов теперь, после многочисленных случаев обнаружения нитрифицирующих бактерий на глубинах и в грунте в различных морях и даже на дне в сероводородной области Чёрного моря [6].

Вспомним здесь ещё следующие слова Б. Л., высказанные в то же время и относящиеся к другой группе бактерий, участвующих в круговороте азота: «Можно иметь право говорить о широком распространении в воде океана организмов, восстанавливающих азотнокислые соли; они едва ли представляют здесь случайное явление. Как бы ни было мало энергичен отдельный организм, вместе с другими организмами, обладающими теми же свойствами, он является силой, с которой считается приходится, и если существование их в океане возможно, то и влияние их на круговорот азота должно выразиться совершенно определённым образом» [1, стр. 122].

Исследования Б. Л. Исаченко с денитрифицирующими бактериями, выделенными им из Северного ледовитого океана, его наблюдения над процессами денитрификации при температуре 0—2° имели огромное значение для опровержения теории Брандта. Как известно, Брандт отводил значительную роль бактериологическим данным в построении своей теории. В составе почти всех экспедиций, снаряжаемых немецким правительством

для исследования морей, были бактериологи, в задачу которых входили поиски в море денитрифицирующих бактерий.

Ко времени исследований Б. Л. Исаченко уже были известны работы ряда исследователей моря, в том числе работы экспедиции к Южному полюсу, которые, казалось бы, подтверждали взгляды Брандта. На этом фоне особую значимость приобретало суждение Б. Л., что «распространение денитрифицирующих бактерий в холодном бассейне, их способность развиваться и разлагать азотнокислые соединения при низких температурах должны были заставить взглянуть на денитрификаторов не как на единственную причину бедности планктоном тропических морей» [1, стр. 143]. В 1908—1911 гг. Б. Л. Исаченко вновь возвращается к этому вопросу, исследуя присутствие денитрифицирующих микроорганизмов в воде Балтийского, Чёрного и Мраморного морей и находит новые и новые доказательства ошибочности теории Брандта.

Таким образом, если упомянуть ещё о выделении Б. Л. Исаченко целого ряда микробных форм, разлагающих белковые вещества, весь цикл азота им был прослежен в океане и было впервые доказано в таком всеобъемлющем виде огромное значение микробиологических процессов в море для судьбы встречающихся там разнообразных азотистых соединений.

С такой же полнотой был выяснен Б. Л. процесс круговорота серы в Северном ледовитом океане. Сделанные им наблюдения над отдельными звеньями этого многогранного процесса представляют собою крупный вклад в морскую микробиологию. Им были обнаружены в Полярном бассейне и выделены в чистые культуры микроорганизмы, вызывающие гниение серосодержащего органического вещества с образованием сероводорода. Он нашёл там бактерий, восстанавливающих сульфаты до H_2S и, с другой стороны, бактериальные формы, окисляющие сероводород и серноватистокислые соли в соли тетраэтионовой и серной кислоты, т. е. так называемые тионовокислые бактерии.

Крупным фактом, особенно ярко осветившим роль серобактерий в окислительных процессах в водоёмах, причём в широком масштабе, явилось открытие Б. Л. Исаченко скопления пурпурных бактерий на глубине 13 м в оз. Могильном на о. Кильдин. Эти скопления микроорганизмов, занимаая слой воды в 0,5 м, препятствовали проникновению в вышележащие слои воды сероводорода, подымающегося со дна, окисляя его в сульфаты. Егуннов писал тогда Б. Л., что это первый случай нахождения в естественных условиях бактериальной пластинки и видел в этом подтверждение своей гипотезы.

Трудно переоценить значение исследований Б. Л. Исаченко в Северном ледовитом океане. Они привели к открытию множества явлений, казавшихся удивительными для того времени. Они знаменовали собою новую веху в развитии представлений о микроорганизмах моря. И если общеизвестная книга Бернгарда Фишера «Бактерии моря» создавала только новую главу в микробиологии — главу о микроорганизмах моря, то монография Б. Л.

Исаченко являлась уже первой книгой по морской микробиологии.

Империалистическая война 1914 г. прервала морские исследования Б. Л. Исаченко. Они были возобновлены им только в 1922 г. и вскоре получили невиданный размах в его собственных работах, работах его сотрудников и последователей. Б. Л. подчёркивает, что «развитие исследовательской деятельности почти на всех морях, омывающих Союз, получило яркое и планомерное выражение только при советском правительстве, после Великой Октябрьской социалистической революции, когда в большей или меньшей степени исследованию были подвергнуты почти все водные пространства, омывающие пограничные части Союза» [2, стр. 964].

Красной нитью во всех морских изысканиях Б. Л. Исаченко проходит избранное им направление, сочетающее широкие натуралистические интересы и экспериментальные исследования в лабораторной обстановке. Начиная с 1922 г., он работает уже не один, а создаёт школу морских исследователей, не только овладевающих в многочисленных экспедициях методами морских микробиологических исследований, но и развивающих различные стороны учения Б. Л. Исаченко о микробиологических процессах круговорота веществ в морских водоёмах. Благодаря привлечению всё новых и новых сотрудников, фронт микробиологического изучения морей всё более расширяется, охватывая собою моря: Чёрное, Азовское, Каспийское, Балтийское, Баренцево, Карское, море Лаптевых, Японское.

Нет физической возможности в кратком сообщении перечислить даже основные результаты работ Б. Л. Исаченко и его учеников по изучению деятельности микроорганизмов в различных морях. Я ограничусь лишь самой общей характеристикой всего достигнутого школой Б. Л. в морских исследованиях за последние 25 лет.

Рассматривая микроорганизмы как мощные катализаторы происходящих в морях процессов, влиявшие на ход этих процессов в различные периоды исторического существования моря, Б. Л. интересовался, как биолог, в первую очередь превращениями биогенных элементов, вызываемыми микроорганизмами. Он направляет своё внимание на изучение биохимической деятельности микробных форм, выделяемых из морей, в плане раскрытия отдельных звеньев круговорота в морях таких элементов, как углерод, азот, сера, железо, кальций.

Становится очевидным, после работ школы Б. Л. Исаченко, широкое распространение в воде и грунтах морей бактерий, вызывающих глубокий распад белковых веществ. В грунтах Карского моря и моря Лаптевых обнаруживаются аэробные и анаэробные формы кислотообразующих бактерий. Из других микроорганизмов, участвующих в круговороте углерода в Чёрном, Балтийском, Карском морях выделяют бактерии, разлагающие клетчатку. Интересна находка на дне Карского моря возбудителя пектинового брожения. Не редкими формами оказались микроорганизмы, разлагающие жиры — они

были встречены в Балтийском море и в Северном ледовитом океане.

Новыми данными обогащается морская микробиология о распространении в морях микроорганизмов, участвующих в цикле превращений азота. Микроорганизмы, усваивающие свободный азот, денитрифицирующие и нитрифицирующие бактерии, оказываются обитателями всех исследованных морей, омывающих Советский Союз с севера, юга, востока и запада.

Значителен вклад, сделанный школой Б. Л. Исаченко в наши знания о микроорганизмах моря, трансформирующих серусодержащие соединения. Благодаря подробному изучению десульфуризирующих, тионовокислых бактерий, пурпурных и бесцветных серобактерий, выделенных из различных морей, мы располагаем ценными сведениями о морфологии и физиологии представителей этих очень важных групп микроорганизмов.

Следует напомнить о специальных исследованиях Б. Л. Исаченко, посвящённых вопросу о том, существует ли в Чёрном море, на глубине около 200 м, бактериальная плёнка из тионовых и серобактерий, препятствующая проникновению сероводорода с глубин в поверхностные слои воды. Приведённые материалы заставляют полностью согласиться со словами Б. Л. Исаченко, что «у Егунова никогда не было никаких фактических доказательств наличия пластинки в Чёрном море» [3, стр. 57].

Немалое внимание уделял Б. Л. вопросам круговорота железа и кальция. Влияние бактерий на выпадение карбонатов не вызывает теперь сомнений у непредубеждённого учёного. Б. Л. Исаченко принадлежит заслуга описания процесса биогенного образования пирита, который он наблюдал внутри клеток бактерий.

Но не только роль бактерий как катализаторов в процессе превращения органических и неорганических соединений в морях интересовала Б. Л. Он видел и то, какое исключительное значение в продуктивности водоёмов имеют микроорганизмы по своей биомассе. Применение им метода прямого счёта позволило обнаружить огромные количества бактериальных тел в илах Чёрного и Азовского морей, а позднее и Карского моря. Число клеток составляло сотни миллионов на 1 г ила, а в проливе Вилькицкого было сосчитано в 1 г около 12 млрд бактерий. Нельзя уже было сомневаться в значении бактерий как звена в пищевой цепи, особенно после подсчётов Буткевичем весовых количеств бактериальной массы в морской воде: 3,5—7 т на 1 км³!

Эти данные показывают, что при низких температурах в мировом океане происходит размножение микроорганизмов, значительно увеличивающее собою массу живого населения глубин океана. Начиная с 1906 г., Б. Л. проводил исследования, выясняющие характер микробиологических процессов при температурах, близких к 0°. Он показал не только то, что процессы денитрификации, нитрификации, разложения клетчатки, восстановления сульфатов идут в этих температурных пределах, но и что среди представителей физиологиче-

ских групп микроорганизмов встречаются психрофильные или психротолерантные формы, как, например, нитрификаторы, которые велн в его опытах процесс нитрификации более энергично при 10°, чем при 25°.

Б. Л. всегда стремился к установлению связей морской микробиологии с гидробиологией, гидрохимией, а также с гидрологией. Он указывал, что распределение некоторых видов бактерий может служить в качестве одного из гидрологических показателей. Напомню, например, что заключение Б. Л., сделанное на основании находок *Vac. mycoides* в определённых местах Карского моря, о том, что обь-енисейское течение на 92—93° должно отклоняться к северу, было подтверждено затем гидрологическими данными.

Разносторонен вклад, внесённый Б. Л. Исаченко в науку. Он составляет гордость русской науки, интересы которой всегда ревностно защищал Б. Л. Ещё в 1906 г. по поводу обнаружения сероводорода в глубинах Чёрного моря, он отмечает «успех русских бактериологических работ в установлении факта несомненного широкого значения» [1, стр. 13]. Тогда же он пишет: «Хотя Брандт и указывает на физиологию Пфеффера, где мысль о симбиозе бактерий и водорослей высказана была раньше Рейнке, но мы в свою очередь должны заметить, что и в книгу Пфеффера эта мысль попала из работы русского учёного П. С. Коссовича... теория Рейнке о симбиозе водорослей и азотусовяющих организмов навеяна работами Коссовича и мыслями, высказанными им ещё в 1894 г.» [1, стр. 70]. Отмечая, что явление выпадения углекислого кальция под влиянием бактерий наблюдалось неоднократно, Б. Л. подчёркивает, что «русским учёным принадлежит в этих исследованиях одно из первых мест» [5, стр. 5].

В своём обзоре «Микробиология в СССР за 25 лет» Б. Л. писал: «по исследованию микрофлоры морей советскими учёными сделано несравненно больше, чем всеми иностранными учёными, взятыми вместе. От арктических морей на севере, дальневосточных на востоке до Балтийского и Чёрного морей на западе и юге, микробиологически обследованы были все моря, омывающие берега СССР. Получили объяснения явления, кладущие печать на природу бассейнов, выявлены не

только различные физиологические группы микроорганизмов, но и биодинамика вызываемых ими процессов, что делает понятной роль микроорганизмов... в морях, составляющих 2/3 поверхности земного шара...» [4, стр. 11].

В этих словах горячего патриота своей Родины, гордого успехами советской науки, звучит итог огромной работы, в котором — мы можем сказать это с полным правом — исключительное место принадлежит исследованиям Б. Л. и его школы. Мы чтим память Бориса Лаврентьевича Исаченко, преисполненные чувством глубокой признательности к этому выдающемуся исследователю морей, оставившему нам богатейшее наследие своей яркой полувекковой деятельности.

Л и т е р а т у р а

- [1] Б. Л. Исаченко. Исследования над бактериями Северного Ледовитого океана. Тр. Мурм. н.-пром. эксп. 1906 г. П. 1914. —
- [2] Б. Л. Исаченко. Микробиологические исследования морей СССР (1917—1937). Журн. «Микробиология», т. 6, 1937. —
- [3] Б. Л. Исаченко и А. А. Егорова. О бактериальной пластинке в Чёрном море. Сб., посв. Н. М. Книповичу, 1939. —
- [4] Б. Л. Исаченко. Микробиология в СССР за 25 лет. Журн. «Микробиология», т. XI, стр. 11, 1942. —
- [5] Б. Л. Исаченко. Об очередных задачах микробиологического изучения воды и грунтов морей. Докл. юбил. сессии Арктич. инст., 1945. —
- [6] А. Е. Крисс и Е. А. Рукина. Восстановительные и окислительные процессы в сероводородной области Чёрного моря. Журн. «Микробиология», т. XVIII, вып. 5, 1949. —
- [7] K. Brandt. Ueber die Bedeutung der Stickstoffverbindungen für die Production im Meere. Beihefte zum Botan. Centralbl. Orig., 26, 383, 1904. —
- [8] H. Gazer. Bakteriologischer Bericht. Deutsche Südpolar. Expedition, Veröffentlichungen des Inst. f. Meereskunde, H. 5, S. 154, 1903. —
- [9] Dr. Levin. Les microbes dans les régions arctiques. Ann. Inst. Past. 13, 558, 1889. —
- [10] P. Thomsen. Ueber das Vorkommen von Nitrobakterien im Meere. Wiss. Meeresunt. 11, 1, 1910.

Д-р биол. н. А. Е. Крисс.

КРИТИКА и БИБЛИОГРАФИЯ

М. В. Кленова. Геология моря. Учпедгиз, 1948, 495 стр. Цена 20 р. 50 к.

«Геология моря» — это название книги, вероятно, для многих читателей будет звучать несколько странно. Геологию — науку о строении земного шара мы все привыкли считать наукой, тесно связанной с сушей, как бы противостоящей наукам о море, о водной оболочке земли. Но если мы вспомним, что 71% поверхности земного шара скрыт под морями и океанами и что изучение этого пространства уже становится необходимым для человечества, выделение такой дисциплины, как геология моря, перестаёт казаться чем-то парадоксальным.

Рассматриваемая книга, первая в своём роде, написана проф. М. В. Кленовой — крупнейшим в СССР знатоком геологии моря, посвятившей этой науке всю свою жизнь. Советская наука справедливо может гордиться появлением книги М. В. Кленовой, которая явилась плодом многолетней работы как самого автора, так и ряда других советских учёных. Будучи опубликована, книга М. В. Кленовой окончательно утверждает геологию моря как самостоятельную научную дисциплину, которая впервые получила признание более десяти лет назад, на XVII сессии Международного геологического конгресса в Москве после доклада той же М. В. Кленовой.

В настоящее время в наших вузах, университетах, гидрометеорологических институтах геология моря уже завоевала себе право самостоятельного курса, первым учебным пособием для которого должна явиться рассматриваемая книга. Пожалуй, можно только пожалеть, что геология моря как курс отсутствует в геологических вузах, где сведения по геологии морского дна даются поэтому разобщённо, внутри ряда других дисциплин и, как правило, по весьма устаревшим источникам. Последнее обстоятельство, можно надеяться, с появлением книги М. В. Кленовой будет исправлено.

«Геология моря» найдёт также многочисленных читателей среди научных работников-геологов, географов, океанологов и среди практиков, которые до сих пор весьма остро ощущали отсутствие соответствующей литературы. Геология моря — наука очень молодая, но и сейчас уже имеет большое практическое значение. Недаром М. В. Кленова в предисловии к книге цитирует замечательные слова И. В. Сталина: «Наука, не имеющая связи с опытом, с практикой — какая же это наука». Изучение строения морского дна необходимо и при рыбном промысле, и при строительстве портов, каналов, укреплений берегов, при разработке полезных ископаемых в прибрежной зоне, наконец, в военно-морском деле, особенно при подводном плавании. Насущной необходимостью становится оно для гидрологов, так как только морские

осадки позволяют восстановить гидрологический режим моря в исторической перспективе.

И не случайно именно в нашей стране, стране планового социалистического хозяйства, геология моря получила все возможности для развития. Книг, подобных книге М. В. Кленовой, за рубежом нет. Исследователи, занимающиеся геологией моря в Америке (Траск, Свердруп, Дэли), ограничиваются описанием современных морских осадков, что, конечно, далеко не обнимает всего комплекса вопросов, составляющих предмет геологии моря. В Германии К. Андре попытался дать общую сводку по геологии морского дна, но была закончена и опубликована лишь вторая часть, посвящённая опять-таки современным морским осадкам.

В книге М. В. Кленовой последовательно освещаются: история развития геологии моря как науки, задачи и методы геологии моря, рельеф и геологическая структура дна океанов, и даются краткие сведения по гидрологии и гидробиологии. Далее подробно рассматриваются типы морских осадков и фации, механический состав отложений, принципы составления грунтовых карт, химические процессы, идущие на дне. Отдельные главы посвящены стратификации и динамике морских отложений, береговым процессам, и, наконец, в заключение излагается геологическая история океанов и морей СССР. М. В. Кленова в своей книге даёт новую разработанную ею динамическую классификацию морских осадков, единую для всех морей и океанов, даёт также свою собственную схему классификации берегов, определяет тот необходимый минимум по исследованию морских осадков, который позволяет получать сравнимые данные и составлять единообразные грунтовые карты.

Как и всякая новая большая работа, особенно посвящённая новой и неразработанной до сих пор отрасли знания, труд М. В. Кленовой не может не вызвать некоторых замечаний. Сказалось, очевидно, и то, что М. В. Кленова написала свою книгу в основном в 1938—1939 гг. и лишь дополнила её в 1946—1947 гг. Между тем геология моря, будучи молодой наукой, развивается чрезвычайно быстро и за истекшие десять лет ушла далеко вперёд. Так, всё большую роль в изучении геологии морского дна завоевывают геофизические методы, которым М. В. Кленова посвятила всего одну страницу. Остались неотражёнными и успехи советской науки по внедрению различных геофизических методов в практику изучения геологии моря (аэромагнитометрия, сейсмометрия).

Недостаточное внимание уделила М. В. Кленова последним исследованиям советских учёных: Н. М. Страхова по разработке метода подсчёта абсолютных масс; Б. А. Скопинцева о коагуляции коллоидов в морской воде;

М. М. Ермолаева об определении скорости осадкообразования по содержанию радия. Следовало бы также подробнее остановиться на проблеме дифференциации вещества при отложении осадков и проблеме диагенеза осадков, тем более, что обе эти проблемы детально разработаны нашим учёным Л. В. Пустоваловым в его книге «Петрография осадочных пород». Очень существенно было бы подчеркнуть своеобразие современного этапа осадкообразования, проходящего при высоком положении материков и энергичном размыве их.

Хотелось бы видеть, наконец, детальнее освещённые вопросы, связанные с движением наносов и образованием наносных форм рельефа. Эти вопросы имеют большое практическое значение, и в курсе геологии моря их рассмотрение безусловно заслуживает выделения в самостоятельную главу, тогда как М. В. Кленова посвятила наносам всего четыре страницы, не давая даже классификации наносных форм. Не был бы излишним и более подробный обзор берегов, их классификации и особенно динамики. По динамике берегов имеются прекрасные работы наших учёных, в первую очередь В. П. Зенковича, которые не нашли достаточного отражения в рассматриваемой книге. Надо заметить кстати, что полностью согласиться с предлагаемой М. В. Кленовой классификацией берегов нельзя. Вряд ли можно признать правильным разделение всех вообще берегов на «коренные» и «современные» (это — несравнимые категории). Неудачно и выделение таких типов берегов, как, например, «берега из вечной мерзлоты».

Вводимая М. В. Кленовой динамическая классификация морских осадков несомненно представляет большой шаг вперёд по сравнению со всё ещё применяемой за границей (и, к сожалению, во многих наших геологических работах) классификацией Д. Меррея, выработанной более семидесяти лет назад. Однако сама М. В. Кленова не решилась отвергнуть полностью старую классификацию и описание абиссальных и батинальных осадков даёт по Меррею. Повидимому, динамическая классификация, основанная только на механическом составе осадков и потому полностью применимая лишь для терригенных отложений, нуждается в дополнении за счёт включения в неё качественно иных типов осадков, в первую очередь органогенных и химических. После этого новая классификация действительно станет всеобъемлющей и сможет быть приложена ко всем морям и океанам.

Последняя глава книги М. В. Кленовой, посвящённая геологической истории морей, тоже не свободна от недостатков. Так, несколько устарели обзоры истории Балтийского моря, Баренцова моря, морей северной Сибири. Напрасно автор привлекает для объяснения происхождения океанов гипотезу перемещения материков. Эта гипотеза никогда нашими крупнейшими геологами не признавалась, и сейчас уже может считаться полностью отвергнутой, так как не согласуется с новейшими данными геологии и геофизики. Заслуживали упоминания своеобразные под-

водные острова, найденные в большом количестве в северо-западной части Тихого океана. Зато совершенно излишними являются указания на мифическую Атлантиду и недавние (последнединовые) погружения порога Томсона между Гренландией, Исландией и Европой.

Сделанные выше замечания отнюдь не умаляют общих достоинств книги М. В. Кленовой, которую следует рекомендовать всем, кто интересуется проблемами геологии и океанологии. Студенты наших вузов получают хорошее руководство, освещающее на уровне современной науки все основные вопросы новой, но весьма перспективной в будущем науки — геологии моря.

В. Н. Сакс.

Н. А. Гладков. Полёты в природе. Изд-во Моск. Общ. испыт. природы. М., 1948, 112 стр., 66 рис. Тираж 10 000, цена 4 руб.

Н. А. Гладков уже не в первый раз выступает с рассмотрением особо увлекательной проблемы — проблемы полёта, притом с оригинально построенным анализом: способность к полёту в мире животных расценивается автором в неразрывном взаимодействии с изменчивыми условиями, возникающими в воздушной среде.

Ещё раньше, рассматривая роль воздушных течений в перелётах птиц (Природа, № 5, 1947) Н. А. Гладков указал, что большинство хищных птиц, «проводя значительное время в полёте, умеют, экономя силы, использовать для целей полёта энергию малейших воздушных течений». В качестве таких аэродинамических факторов Н. А. Гладков подверг анализу термические и динамические восходящие потоки воздуха.

В монографии (1948), о которой сейчас идёт речь, Н. А. Гладков анализирует способность к полёту в животном мире с широким эволюционным подходом. «Если, — говорит он, — возьмём только наземных обитателей, то три четверти всех видов, живущих на земле, могут летать. Но самая способность к полёту оказывается качественно далеко неодинаковой у разных представителей животного мира. Разными путями приспособлялись они к передвижению в воздушной среде».

Первые две главы книги красноречиво озаглавлены: «Лётчики поневоле» и «Горелетуны». В первом случае дело идёт о занесении током воздуха, иной раз даже в высокие слои атмосферы, насекомых, семян, растений, а случается со шторами и обитателей моря, рыб, мелких черепах. «Горелетуны» (летучие рыбы, летучие лягушки, летающие белки, некоторые виды обезьян) в сущности совершают либо «прыжок-полёт», либо «замедленное падение» «Всё же, — как формулирует Н. А. Гладков, — прыжок и планирование белки-летяги можно рассматривать как первый этап, первое звено, лежащее в начале цепи развития настоящего полёта среди позвоночных». И тут же (стр. 24), несколько поспешно, с нашей точки зрения, автор предусматривает аналогичные черты и в историческом ходе развития авиации: «Авиация берёт своё начало от нескольких секунд

планирующего полёта, впервые совершенного человеком ещё в конце прошлого века. А когда летательный аппарат приобрёл собственную тягу, планер превратился в самолёт, и человек завоевал воздух.

В третьей главе автор на живых примерах показывает, насколько трудно дать сравнительную оценку того, каких птиц или насекомых можно выделить в качестве хороших летунов. «Быстрота полёта, ловкость и изворотливость его, способность к быстрым и крутым подъёмам, лёгкость посадки и взлёта, а также способность использовать для полёта внешние источники энергии, — всё это такие свойства хорошего полёта, которые оказываются несоместимыми в одном организме и развиваются одно за счёт другого».

Всё это так, но неизвестно, почему автор, применительно к технике, особо выделил машущее крыло, будто бы сохраняющее блестящие преимущества перед пропеллером. «Может быть, — говорит он, — удастся создать аппарат с машущими крыльями, который по искусству полёта превзойдёт самых больших искусников среди птиц?» (стр. 35). В данном случае скорее могла бы идти речь о более совершенном использовании движения воздуха. На эту мысль наводит разительный пример большой стаи чибисов: за сутки стая совершила перелёт в 3500 км из Англии в Северную Америку, причём, как отмечает Н. А. Гладков, «сильный попутный ветер, дувший со скоростью 88 км в час, нёс птиц через океан».

Однако в начале четвёртой главы говорится, что особо полезным оказывается уже не попутный, а встречный ветер, который, хотя и «толкает крыло назад», но, проносясь с большей быстротой поверх крыла, создаёт здесь условия «подсасывания», силу тяги вверх. И опять (стр. 60) делается сопоставление: «Такие же явления происходят вокруг крыла аэроплана. Самолёт может летать, т. е. удерживать себя в воздухе, вопреки силе тяжести лишь потому, что он движется вперёд и тем создаёт для себя встречный ветер».

Ошибка Н. А. Гладкова здесь в том, что он сводит понятие о подъёмной силе лишь к взаимодействию двух факторов; так, например, автор пишет: «увеличим крыло вдвое — и подъёмная сила будет вдвое больше. Кроме того, большое значение имеет скорость полёта. Птица, летящая вдвое быстрее, увеличивает свою подъёмную силу вчетверо. Отсюда ясно, что птица, имеющая крылья сравнительно с весом маленькие, должна летать быстрее, чем птица с относительно большими крыльями» (стр. 62).

Однак не всегда это на деле оправдывается. Напомним примеры из старых сводок (цит.: «Природа», № 1, 1915) (см. таблицу):

Название птицы	Вес птицы (в г)	Поверх- ность крыльев (в кв. см)	Поверх- ность на 1 кг веса (в кв. м)
Голубь	290.0	750	2.587
Лебедь	2265.0	4506	1.988
Журавль	9500.0	8543	0.899

Известно, что не быстротой полёта, а длительной выносливостью при полёте выделяется журавль; он же, как видно из таблицы, обладает наименьшей относительной поверхностью крыльев (в 2.5 раза меньшей, чем у голубя). Об особо тренируемой функции «крылышек» у журавля скажем ниже.

Некоторые, хотя подчас и малозаметные, элементы поспешности и односторонности в трактовке фактов, на которые уже пришлось указывать выше, находят своё наиболее яркое выражение в пятой главе. Действительно, здесь, вопреки своим утверждениям о том, что попутный и встречный ветры являются существенными вспомогательными факторами при полёте птиц, Н. А. Гладков заявляет: «одно можно сказать определённо — равномерный горизонтальный ветер для полёта птицы бесполезен» (стр. 90). «Парение возможно в тех случаях, когда существует восходящее движение воздуха, достаточное по своей силе, чтобы поддерживать на лету тело летящего животного» (стр. 91).

По существу и в том и в другом случае, т. е. при обоих противоречивых оценках, Н. А. Гладков одинаково оставляет почти без внимания анатомические основы лётной функции птиц.

Удивительно, что о так называемом «крылышке» (о переднем крае крыла, имеющем в основе своей первый пьстнофаланговый луч или первые два луча) Н. А. Гладков упоминает в последней шестой главе как о новейшем открытии; он пишет: «Лишь сравнительно недавно применили в авиации предкрылок и одновременно узнали, что соответствующее приспособление, служащее для увеличения подъёмной силы при больших углах атаки (крылышко), имеют и птицы» (стр. 106). Между тем не в углах атаки дело. Здесь нельзя «закрывать глаза на то, что птицы, в особенности те, которые способны к дальним беспосадочным перелётам, прекрасно используют обтекаемость своего тела попутным ветром сзади вперёд. Прекрасно приспособлены для такого обтекания хвостовое оперение дневных хищных птиц и задние края их крыльев. Обгоняющий птицу поток воздуха, встречая заднюю поверхность пригнутого крылышка, завихривается кверху под совокупность так называемых второстепенных маховых перьев и тем одновременно создаёт подъёмный эффект и гонит птицу вперёд».

Совершенно неоспоримо, что ветер оказывает в корне различное воздействие на такой объект, который, как аэростат, будет уноситься с той же скоростью, с какой дует ветер, и на любой объект тяжелее воздуха, для которого сила тяжести неминуемо будет служить тормозом в отношении поступательного движения. Такой объект, подхваченный ветром, несомненно, со скоростью ветра переноситься по направлению ветра не будет. В результате ветер будет обгонять такой объект, обтекая его сзади вперёд.

Функция полёта показана в книге Н. А. Гладкова в её многогранном зарождении и в развитии. Увлекательные перспективы открываются при чтении её. Пишу для раз-

мышления и творческой фантазии найдёт в ней и юный планерист и конструктор. Всё же отдельные противоречивые места и недоговоренности в книге нужно будет выправить для нового издания, которое несомненно потребуется.

Проф., заслуж. деят. науки

П. П. Дьяконов.

В. П. Смирнов. В. Р. Вильямс. Жизнь и творчество. Под ред. проф. Чижевского. Сельхозгиз, М., 1948, 160 стр. с илл., 2 л. илл. Тираж 50 000 экз. Цена 2 руб. 90 коп. (Деятели русской агрономии).

Русская агрономическая наука богата славными именами. Но имя Василия Робертовича Вильямса занимает в ней особенное место. Воспитанный на лучших традициях отечественной агрономической школы, В. Р. Вильямс был первым классиком агрономии, заменившим стихийную диалектику и естественно-исторический материализм Докучаева, Костычева, Советова на сознательный, диалектический материализм. Его работы составили новый этап в развитии почвоведения и агрономии, потому что он в совершенстве владел марксистской философией и опирался на практику социалистического земледелия, созданного в нашей стране.

Вся жизнь В. Р. Вильямса — это непрерывный патристический труд на благо своей Родины, своего народа. Неумолимый экспериментатор, воспитатель многих поколений русских агрономов, научный организатор, государственный деятель, В. Р. Вильямс всегда являл собой пример учёного-большевика.

Жизни и деятельности В. Р. Вильямса посвящено множество статей, разбросанных по страницам газет и журналов, и несколько специальных сборников. Однако до сих пор не было не только фундаментального биографического исследования, но и популярной биографии, рассчитанной на широкие круги советской интеллигенции, которая в простой и доступной форме излагала бы основные этапы жизненного пути и научного творчества «главного агронома Советского Союза». Этот пробел стал особенно ощутительным в последнее время, когда учение Вильямса было положено в основу сталинского плана преобразования природы засушливых районов нашей страны.

Первой попыткой дать такую биографию В. Р. Вильямса служит книга В. П. Смирнова из новой серии «Деятели русской агрономии».

Автору удалось в яркой форме рассказать о тяжёлом пути учёного-революционера в царской России и о расцвете его творчества после 1917 г. Он знакомит читателя с основами учения В. Р. Вильямса о почве, её плодородии и структуре, с основами травопольной системы земледелия. Он рассказывает о неустанной борьбе В. Р. Вильямса против любых проявлений буржуазной идеологии, за торжество передовой мичуринской науки. Он показывает, как глубоко проникло учение В. Р. Вильямса в советскую сельскохозяйственную науку, как развивается оно в наши дни.

Книга является безусловной удачей автора. Она явится первым шагом на пути к разработке «большой» биографии великого русского учёного.

Следует отметить один существенный недостаток книги: в ней полностью отсутствуют библиографические справки о трудах самого В. Р. Вильямса, а также о работах, посвящённых ему. Таким образом, читатель, который захочет углубить свои знания о жизни и творчества В. Р. Вильямса, будет вынужден пуститься в весьма трудоёмкие библиографические розыски. Автор и издательство не пожелали помочь ему в этом. Издание серии «Деятели русской агрономии» только начинается. Необходимо хотя бы в следующих выпусках не допустить повторения подобного досадного упущения. Отсутствие библиографии значительно обесценивает любую работу по истории науки.

Д. В. Лебедев.

Ф. Н. Милюков. Естествоиспытатели Оренбургского края. ОГИЗ, Чкаловское издательство, 1948. 59 стр., с 4 рис. Тираж 10 000 экз. Цена 1 руб. 50 коп.

В книге даётся характеристика жизни, научной деятельности и трудов виднейших исследователей природы Оренбургского края — П. И. Рычкова, Э. А. Эверсмана и С. С. Неуструева.

В небольшом введении содержится краткая справка об истории исследования природы Оренбургского края на общем фоне русских географических исследований. Далее помещены три очерка, посвящённые П. И. Рычкову, Э. А. Эверсманну и С. С. Неуструеву, составляющие основную часть книги. В заключении коротко говорится об исследованиях природных ресурсов Чкаловской области в послеоктябрьский период и об их значении для хозяйственного развития области. В приложениях содержатся списки основных научных трудов П. И. Рычкова, Э. А. Эверсмана и С. С. Неуструева, а также литература об этих исследователях (всего 69 номеров). В первом приложении даны важнейшие даты жизни и научной деятельности П. И. Рычкова.

Иллюстрациями к тексту книги служат: «Выкопировка из карты Нижне-Яицкой дистанции, составленной Красильниковым в 1755 году» (к очерку о Рычкове) и портреты Рычкова, Эверсмана и Неуструева.

Ознакомление с книгой оставляет о ней прекрасное впечатление. Прежде всего очень удачна структура книги. Данный во введении общий очерк истории исследования Оренбургского края, хотя и очень краткий, позволяет поставить на определённое место деятельность и труды тех исследователей, о которых говорится в основных очерках. Рассмотрение же того, как изучались в советское время и какими стали теперь те территории, на которых проводили свои исследования П. И. Рычков, Э. А. Эверсманн и С. С. Неуструев, является вполне естественным заключением книги.

При составлении книги, помимо многочисленных литературных источников (частью не опубликованных, о чём автором сделана оговорка во введении), использованы местные

архивные материалы (материалы Чкаловского областного архива), что придаёт очеркам (в частности, очерку об Э. А. Эверсманне) ценность оригинального научного исследования. Вместе с тем очерки написаны простым, ясным языком и вполне доступны для широкого круга читателей.

Мы не согласны с автором в том, что признание С. С. Неуструевым ландшафта за понятие общее (стр. 47) является шагом вперёд по сравнению с представлением о ландшафте Л. С. Берга, который понимал и понимал под ландшафтами, в сущности, качественно отличные друг от друга части территории. Однако спор по данному вопросу был бы вряд ли уместен в настоящей рецензии, так как речь идёт о расхождении по существу в одном из основных понятий географической науки — понятии о ландшафте.

В книге имеется несколько опечаток, нигде не отмеченных: на стр. 7 искажён год пребывания в Оренбурге А. Гумбольдта (нужно 1828); на стр. 58 напечатано «земледелие», вместо «землеведение»; на стр. 10 и 12 среди цитат не выделены, с помощью тире, слова автора книги, и др.

В целом, выпущенную Чкаловским издательством книгу Ф. Н. Милькова о главных исследователях природы Оренбургского края следует признать очень удачной. Хорошо было бы, если бы, следуя почину Чкаловского издательства, и другие местные издательства выпустили подобные книги о наиболее видных исследователях природы своих республик, краёв и областей.

Н. А. Гвоздецкий.

«Лесное хозяйство». Ежемесячный производственный и научно-технический журнал. Орган Министерства лесного хозяйства СССР. Год издания первый, №№ 1 и 2, М., октябрь и ноябрь 1948 г.

Лесное хозяйство СССР занимает первое место в мире. Лесные ресурсы страны в состоянии полностью удовлетворять разнообразные внутренние потребности в древесине как строительном материале, топливе и важном сырье для химической промышленности. В то же время советская лесная продукция завоевала господство на мировом лесном рынке.

Не меньшее значение для жизни страны имеет то, что А. А. Гроссгейм назвал «невесомой ценностью лесов», — в первую очередь их роль в борьбе с эрозией почв, в борьбе за высокие и устойчивые урожаи наших полей.

Историческое постановление Совета Министров СССР и ЦК ВКП(б) «О плане защитных лесонасаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоёмов для обеспечения высоких и устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах Европейской части СССР» нацерило грандиозную программу преобразования природы обширных районов нашей Родины. В выполнении этой задачи ведущая роль принадлежит работникам лесного хозяйства.

В СССР широко развернулась научно-исследовательская работа в области лесоразведения, лесоводства, лесозаготовки. В мно-

гочисленных лесных и агро-лесомелиоративных институтах и опытных станциях разрабатываются теоретические основы советского лесного хозяйства, самого прогрессивного в мире.

Большим недостатком было отсутствие общесоюзного научно-технического журнала, который служил бы трибуной советской передовой лесной науки, обобщал бы опыт практиков лесного хозяйства, разоблачал бы вредные теории, тормозящие развитие лесного дела. Возобновление выпуска журнала «Лесное хозяйство», издававшегося до войны Гослестехиздатом и бывшего органом Главлесоохраны при СНК СССР, имеет целью восполнение этого пробела. Его будут приветствовать все многочисленные советские работники леса: ботаники-лесоведы, лесоводы, агро-лесомелиораторы, механизаторы и экономисты.

Первые два номера журнала дают представление о характере издания.

Основное внимание уделено вопросам лесоразведения, в особенности степного. В № 1 опубликован полный текст указанного выше постановления Совета Министров СССР и ЦК ВКП(б). Борьба за выполнение этого исторического плана является главной задачей нового журнала. В многочисленных статьях (В. Я. Колданов «По сталинскому плану — на преобразование природы», И. А. Хомяков, В. И. Рутковский, Ф. Н. Харитонович «Степное лесоразведение — важнейшее народнохозяйственное дело», И. И. Ханбеков «Борьба за разведение лесов в степи», Ф. Н. Харитонович «Устойчивость и рост черешчатого дуба в степи в смесении с кустарниками и древесными породами» — № 1; Ф. И. Травень «Культура тополей в условиях засушливого юго-востока» — № 2; М. Р. Пинчук «К итогам совещания в Велико-Анадоле» — № 1 и 2 и др.) обобщается опыт советских работников степного лесоразведения.

Ряд работ посвящён разработке мичуринских основ лесной науки. Среди них следующие статьи: В. А. Бодров «Мичуринский метод в лесоводстве», Е. Д. Годнев «Опыты по гнездовой культуре леса» — № 1; А. С. Яблоков «Мичуринское учение — научная основа советского лесоводства», Л. И. Качелкин «За торжество учения Мичурина-Вильямса-Лысенко в биологических науках» — № 2.

Специальные разделы журнала отведены работам в области лесоводства, экономики, планирования и механизации лесного хозяйства.

Исследования по вопросам истории лесоведения в России публикуются в разделе, озаглавленном «Основоположники русской лесной науки». В № 1 помещена статья Н. И. Суса «В. В. Докучаев и лесомелиорация», в № 2 — работы: Г. Р. Эйтингена «Николай Степанович Нестеров» и А. П. Шиманюка «Славный юбилей» (к 70-летию со дня рождения М. Е. Ткаченко).

В конце номера помещается хроникальный материал о деятельности Министерства лесного хозяйства СССР, его Технического совета, консультации, рецензии, информация о новых книгах по лесному делу.

Новый журнал займёт почётное место в советской лесохозяйственной литературе и послужит дальнейшему прогрессу нашей лесной науки, перед которой партией и правительством поставлены новые грандиозные задачи.

Укажем здесь на некоторые пробелы и недостатки журнала.

В редакционной статье в № 1 говорится о возобновлении издания журнала «Лесное хозяйство». Между тем на титульном листе напечатано: «Год издания первый». Это вносит путаницу при библиографическом описании журнала.

Литературные ссылки в отдельных статьях не приведены к единообразной форме и порой (например работа Н. И. Суса о Докучаеве) настолько сокращены, что нахождение цитируемых работ невозможно без солидных библиографических изысканий.

Отделы «Библиография» и «Новые книги» следовало бы объединить в отдел «Критика и библиография». Было бы очень желательно систематическая публикация библиографии не только книг, но и журнальных статей по лесному делу. Для специального журнала это вполне доступно и в то же время оказалось бы неоценимую помощь всем работникам лесного хозяйства и послужило бы основой для сводной советской лесохозяйственной библиографии.

Анонимная «редакционная коллегия», о которой скромно упоминается на последней странице журнала, должна быть раскрыта для общего сведения.

Д. В. Лебедев.

Проф. Г. И. Поплавская. Экология растений. Изд. второе, переработ. и дополн. «Советская наука», М., 1948, 296 стр. Тираж 15 000. Цена 8 руб.

«Краткий курс экологии растений» проф. Поплавской был, в сущности, единственным отечественным курсом фитоэкологии. Тем более радует нас появление расширенного, 2-го издания этой полезной и необходимой книги; это же заставляет нас отнестись к единственной в своём роде книге Г. И. Поплавской с тем большей требовательностью.

Простота и ясность изложения, порою переходящая в изящество, облегчает пользование книгой и делает её широко доступной для начинающих работников в области экологии растений. В книге много интересного фактического материала, и в этом её наибольшая ценность. Новое, более широкое и обязывающее название второго издания книги предполагает, что предмет экологии растений освещён в книге всесторонне. Однако весьма существенные разделы экологии растений остались незатронутыми, и несколько неудачным представляется общее построение книги.

Первые 4 главы посвящены экологическому значению «главнейших факторов жизненной среды растений». Таковыми автор считает воду, теплоту, свет и (?) ветер. Выяснив их экологическое значение, автор находит возможным остановиться на фенологии (особая глава) «как очень важном методе для решения вопроса о влиянии среды на развитие

растения». Затем автор переходит к «комплексному влиянию различных климатических факторов», чему уделено только 3 страницы. Далее рассматриваются эдафические условия, рельеф и биотические факторы. Последние страницы книги посвящены жизненным формам растений, экотипам и «изменению климатических и эдафических ареалов растений как экологической проблеме». Список основной литературы (28 названий) и указатели заканчивают текст.

Воде, при всем её первостепенном экологическом значении, уделено непомерно много места, раздел «Вода как экологический фактор» занимает почти половину книги — 130 стр., теплоте и свету отведено по 24, и четвёртому (тоже «главнейшему») фактору — ветру — уделено 3 стр.

Эдафические условия трактуются автором не в числе главнейших экологических факторов, а вынесены за скобки и рассматриваются после фенологии, т. е. после части методического значения. Рельефу и биотическим факторам отведено по три страницы, часть которых занята единственным в этой главе рисунком, иллюстрирующим значение биотических факторов (рисунок этот — «Формы буков, объедаемых скотом» — на 262 стр. таков, что каждому непрелюбимому читателю ясно, что перед ним не буки, а индейские вигвамы?!). В конце этого короткого раздела (стр. 264) читатель узнаёт, что «те дикие растения, от которых ведут своё происхождение наши хлебные культуры, ещё до сих пор не найдены»(?!).

Как же показаны автором эдафические условия? На стр. 217 дано классификационное подразделение эдафических факторов, пронумерованы химические факторы (реакция почвы, солевой режим, валовой состав, поглощающий комплекс и гумус) и физические (водный режим почвы, воздушный, тепловой и т. д.). Читатель вправе ожидать, что в той же последовательности будут эти факторы и рассмотрены. Однако после рН и солевого режима возник самостоятельный подраздел «Экологические особенности меловых растений», о валовом составе почвы не сказано ни слова; далее следует изложение данных о поглощающем комплексе, и снова изложение перескакивает к характеристике экологических групп растений — галофиты, галоидофиты, гипсофиты. Кальцифилы как обширная и специфическая группа растений почему-то не выделены, подобно мелолубам и гипсолубам, в особую нумерованную группу, их характеристика дана попутно, ею заполнен подраздел «Солевой режим почвы», в то же время классификация засоленных почв дана не в подразделе «Солевой режим почвы», а в подразделе «Галофиты».

Второй раздел главы, касающийся физических факторов почвы, тоже написан в произвольном плане (дана характеристика двух групп растений: «Песчаные растения» и «Растения щебенчатых и каменистых местообитаний»).

В подразделе книги «Температура как формообразующий фактор» (стр. 157—158) текстуально не оправдана ссылка на опыты самой Поплавской, когда, удаляя чешуи у побегов

липы, она получала глубокозубчатые листья. Не сформулировано достаточно ясно, что пред нами экологическое явление формирующего влияния температуры среды (следовало указать температурные условия опыта).

Сетование автора на то, что вопрос о формативном действии температуры на растение «ещё почти не изучен» было бы полезнее заменить указанием на опыты Хиорта (Hiorth, 1930), Штуббе (Stubbe, 1933), Д. Вакулина (ДАН, 1937), Г. К. Крейера (Сов. ботаника, 1941) и т. д.

В книге широко привлекаются автором данные из опытов акад. Лысенко, однако характер использования их порой оставляет желать лучшего.

Так, например, вторая глава книги — «Теплота как экологический фактор» — складывается следующими нумерованными подразделами: 1) «Температура воздуха»; 2) «Морозостойкость и зимостойкость»; 3) «Температура как формирующий фактор»; 4) «Приспособляемость растений к температурам различных климатов»; 5) «Температура почвы»; 6) «Вечная мерзлота» и 7) «Значение теории стадийного развития для экологии растений. Яровизация» (стр. 166). Таким образом, вся теория стадийного развития, при всём её универсальном значении в экологии растения, сведена к частному, седьмому подразделу в температурной главе книги! Но почему же именно теория стадийного развития попала в температурный раздел, а не в главу о воде или не в главу о свете, поскольку яровизация без участия воды тоже немыслима, равно как есть и специально световая стадия развития? Такое умаление принципиального значения теории, конечно, не случайно, это следствие несколько чрезмерного, как нам кажется, увлечения фактами и недостаточного широкого подхода со стороны автора ко многим теоретическим вопросам экологии растений. На стр. 99 читаем: «...растения, будучи ещё по-севным материалом, проходят яровизацию — первую из открытых Т. Д. Лысенко стадий развития растения к плодоношению (см. гл. „Теория стадийного развития растений“ Т. Д. Лысенко)». Как можно давать такую формулировку в учебном пособии? Получается так, как будто бы стадия яровизации имеет какое-то подчинённое значение, это только стадия к чему-то более совершенному. Какая глава какой книги Лысенко так своеобразно цитируется, остаётся неизвестным, так как точного указания на работу Лысенко не дано.

Некоторые, весьма существенные вопросы экологии растений вообще выпали из схемы книги. Так, например, по нашему мнению, в курсе экологии необходимо дать следующее:

1) Должна быть охарактеризована экологическая обстановка дыхания растения, этой важнейшей функции живого организма. У Поплавской лишь на стр. 19 дано количество газов в воде (что имеет значение только для растений, живущих в воде), да в разделе «Ветер» указано, что усиливающийся ветер уменьшает количество углекислоты в воздухе.

2) Следует показать косвенный характер действия экологических факторов на растение.

3) Принципиально важной является проблема возраста как самого растения в целом, так и отдельных органов в экологическом разрезе; следует коснуться также и проблемы индивидуума в экологическом разрезе.

4) Чрезвычайно важно вскрыть комплексное влияние экологических факторов; Поплавская крайне кратко касается комплексности только климатических факторов, а между тем, если мы не перейдём от анализа влияния отдельных экологических факторов к их синтезу, мы никогда не разгадаем растение как экологическую проблему во всей её сложности.

5) В главе «Экотипы растений» следовало бы показать различие между понятием «экологический тип растения» и понятием «экотип» в смысле систематической категории. Тогда утверждение автора о том, что «вопрос об экотипах относится больше к области систематики, но тесно связан и с экологией растений» (стр. 271) не звучало бы так парадоксально в устах эколога.

6) Кардинальнейший вопрос экологии растений — о местообитании, о типах местообитаний, об их эволюционном изменении, не нашёл отражения в книге Поплавской.

7) В ответственной главе о жизненных формах растений (некоторые склонны экологию в целом трактовать как учение о жизненных формах) следовало бы показать значение единства формы тела растения и условий среды в их глубокой взаимообусловленности, подчеркнуть важнейшее положение современной биологии о глубоком органическом единстве растения и среды.

8) Сведения о методике экологических исследований безусловно необходимы в книге учебного характера.

9) И, наконец, «эмпирический» подход автора к предмету привел к отсутствию в книге формулировок достаточно широких экологических закономерностей, тех общих законов в едином природном комплексе растения — среда, которые характеризовали бы самую экологию растений как особую независимую дисциплину, вскрывающую, в отличие от физиологии или систематики растений, свои особые, экологические закономерности.

Таково общее построение книги Г. И. Поплавской, деталей мы не касались. Книга требует дополнительной переработки для нового издания. Всё расширяющееся значение экологических дисциплин, новые теоретические позиции, на которых стоит передовая биологическая наука нашей страны, обязывают к созданию нового руководства по экологии растений, не только более систематически изложенного, но и в полной мере соответствующего принципиальной высоте новейших достижений советской биологической науки. Последние должны органически войти в содержание книги, стать биологической основой курса экологии растений.

Леонид А. Смирнов.

Технический редактор А. В. Смирнова

Подписано к печати 31/X 1949 г. М-26744. Печ. л. 6. Уч.-изд. л. 10. Тираж 19300. Зак. № 1509.

1-я типография Издательства Академии Наук СССР. Ленинград, В. О., 9 лин., 12

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ПОПУЛЯРНЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ, ИЗДАВАЕМЫЙ АКАДЕМИЕЙ НАУК СССР

38-й год издания

„ПРИРОДА“

38-й год издания

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

ЖУРНАЛ ПОПУЛЯРИЗИРУЕТ достижения в области естествознания в СССР и за границей, наиболее общие вопросы техники и медицины и освещает их связь с социалистическим строительством. Информирова читателя о новых данных в области конкретного знания, журнал вместе с тем освещает общие проблемы естественных наук

В ЖУРНАЛЕ ПРЕДСТАВЛЕНЫ все основные отделы естественных наук, организованы также отделы: естественные науки и строительство СССР, природные ресурсы СССР, история и философия естествознания, новости науки, научные съезды и конференции, жизнь институтов и лабораторий, юбилей и даты, потери науки, критика и библиография

ЖУРНАЛ РАССЧИТАН на научных работников и аспирантов — естественников и общественников, на преподавателей естествознания высших и средних школ. Журнал стремится удовлетворить запросы всех, кто интересуется современным состоянием естественных наук, в частности широкие круги работников прикладного знания, сотрудников отраслевых институтов: физиков, химиков, растениеводов, животноводов, инженерно-технических и медицинских работников и т. д.

„ПРИРОДА“ дает читателю информацию о жизни советских и иностранных научно-исследовательских учреждений. На своих страницах „Природа“ реферирует естественно-научную литературу

Редакция: Ленинград 22, ул. проф. Попова, 2

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА: на год за 12 №№ 72 руб.
на 1/2 года за 6 №№ 36 руб.

Рассылку №№ и приём подписки производят: Контора по распространению изданий Академии Наук СССР „Академкнига“ — Москва, Пушкинская, 23; книжный магазин „Академкниги“ — Москва, ул. Горького, 6; отделения Конторы „Академкниги“ — Ленинград, Литейный, 53-а; Киев, ул. Ленина, 42; Свердловск, улица Белинского, 71-в; Ташкент, улица Карла Маркса, 29; Алма-ата, ул. Фурманова, 129; Харьков, Горяиновский пер., 4/6, и отделения Союзпечати.

РЕДАКЦИЯ ПОДПИСКИ НЕ ПРИНИМАЕТ