

ПРИРОДА

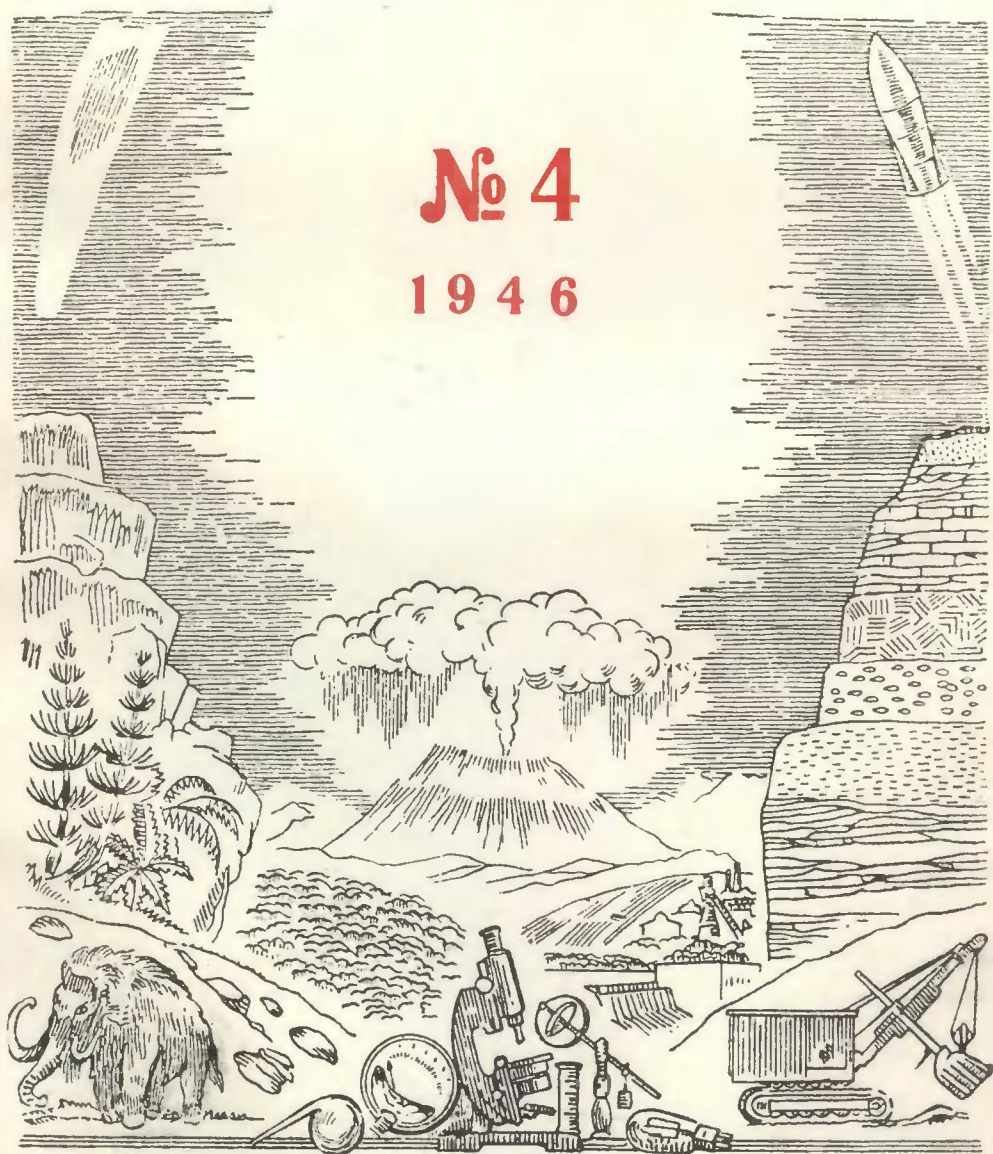
ПОПУЛЯРНЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИЙ

Ж * У * Р * Н * А * Л

ИЗДАВАЕМЫЙ АКАДЕМИЕЙ НАУК СССР

№ 4

1946



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

П Р И Р О Д А

ПОПУЛЯРНЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИЙ
Ж * У * Р * Н * А * Л

ИЗДАВАЕМЫЙ АКАДЕМИЕЙ НАУК СССР

№ 4

ГОД ИЗДАНИЯ ТРИДЦАТЬ ПЯТЫЙ

1946

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

- Г. А. Чеботарев. Движение перигелия Меркурия и общая теория относительности 3
- Л. Б. Понизовский. Нептуний и плутоний 9
- Л. К. Осницкая. О происхождении нефти 13
- Г. Д. Рихтер. Значение снежного покрова в природе и хозяйстве и задачи его изучения . . . 20
- Проф. Б. П. Токин. Вероятная роль фитонцидов в природе . . 29

Природные ресурсы СССР

- Акад. А. Е. Ферсман. Ископаемые богатства Карпат 39

Новости науки

- Астрономия. Вторичная вспышка "новой" звезды Т Короны 45
- Химия. Кремний-органические соединения в промышленности 46
- Геология. Следы древнего оледенения и карст на Скалистом хребте (Кавказ). — Исчезновение Сивераутского ледника (Грузия). — О переносе полярными куropатками обломочных горных пород . . 46
- Минералогия. Железный купорос в конкрециях 49
- Почвоведение. О скорости почвообразования в Арктике 51
- Геофизика. Заря солнечного затмения 9 июля 1945 г. — Суммарная радиация в Куйбышеве 51
- Гидрология. О солёности северного Каспия 53
- Биохимия. О механизме действия антибиотических веществ 53
- Биология. Новые данные о строении позвоночных животных 54

CONTENTS

Page

- G. A. Chebotarev. The Movement of Mercury Perihelion and General Theory of Relativity 3
- L. B. Ponizovsky. Neptunium and Plutonium 9
- L. K. Osnickaja. The Origin of Mineral Oil 13
- G. D. Richter. The Importance of the Snow Cover in Nature and Economy and the Problems of its Study 20
- Prof. B. P. Tokin. Phytoncides and their Presumptive Role in Nature . 29

Natural Resources of the USSR

- Acad. A. E. Fersman. Mineral Resources of the Carpathians . . . 39

Science News

- Astronomy. Second Outburst of New Star T Coronae 45
- Chemistry. Silicon-organic Compounds in Industry 46
- Geology. Traces of Ancient Glaciation and Karsts on the Rocky Mountains (Caucasus). — The Disappearance of Siveraut-Glacier (Georgia). — Polar White Grouse as the Transferors of Broken Pieces of Rocky Mountains 46
- Mineralogy. Green Vitriol in Concretions 49
- Pedology. About the Rate of the Soil Formation in the Arctic 51
- Geophysics. The Dawn of the Solar Eclipse on July 9th 1945. — The Amount of the Sun Radiation in the Town Kulbyshev 51
- Hydrology. About the Saltiness of the Northern Caspian Sea 53
- Biochemistry. On the Mechanism of the Antibiotic Substances' Action . . 53
- Biology. New Data about the Character of the Vertebral Animals' Herd 54

Физиология. Резервные протеины печени	55	Physiology. Reserve Proteins of the Liver	55
Медицина. Гипофиз и секреция инсулина. — Дифения-трихлорэтан как инсектицид	56	Medicine. Hypophysis and the Secretion of Insulin — Diphenyl-trichlorethane as Insecticide	56
Ботаника. Зеленый снег. — Грибы толерантные к кислоте и меди	57	Botany. The Green Snow. — Tolerance of some Fungi to Acid and Copper	57
Растениеводство. Новейшие способы истребления сорняков	58	Plant-growing. The Newest Methods of Weeds Annihilation	58
Зоология. Двадцать лет разведения гамбузий в СССР. — О залётах священных ибисов на побережье Каспия. — Зимнее питание камчатского соболя	60	Zoology. Twenty Years of Gambusia Cultivation in the USSR. — About the Flights of Ibis religiosa to the Caspian Coast. — The Winter Nulriment of Kamchatka Sable	60
Палеонтология. Ископаемый третичный лес в западных областях УССР.	63	Palaeontology. A Fossile Tertiary Forest in Western Regions of Ukrainian SSR	63
Паразитология. Морфологическая структура риккетсий	64	Parasitology. Morphological Structure of Rickettsia	64
История и философия естествознания		History and Philosophy of Natural Science	
Д-р В. В. Гинзбург. Энгельс и антропология	65	D-r V. V. Girzbourg. Engels and Anthropology	65
Юбилеи и даты		Jubilees and Dates	
Акад. В. А. Обручев. И. Д. Черский (к 100-летию со дня рождения)	74	Acad. V. A. Obrutchev. J. D. Chersky (In Connection with the 100th Anniversary of His Birth)	74
Акад. В. А. Обручев. Академик А. Ф. Миддендорф (к 50-летию со дня смерти и 100-летию окончания путешествия по Сибири)	76	Acad. V. A. Obrutchev. Academician A. F. Middendorff (In Connection with the 50th Anniversary of His Death and the 100th Anniversary of the Finishing of Travels through Siberia)	76
Акад. Е. Н. Павловский. Знаменательные юбилейные даты в Военно-медицинской Академии имени С. М. Кирова	77	Acad. E. N. Pavlovsky. Significant Jubilee Days in the S. M. Kirov Military Medical Academy	77
Потери науки		Obituaries	
Л. Г. Лейбсон. Вальтер Брэдфорд Канвон (1871—1945)	84	L. G. Leibson. Walter Bradford Cannon (1871—1945)	84
Критика и библиография	90	Book Reviews and Bibliography	90

Председатель редакционной коллегии академик С. И. Вавилев

Ответственный редактор проф. В. П. Савич

Члены редакционной коллегии:

Акад. А. И. Абрикосов (отд. медицины), акад. А. Е. Арбузов и акад. В. Г. Хлопин (отд. химии), акад. С. Н. Бернштейн (отд. математики), акад. С. И. Вавилов (отд. физики и астрономии), акад. А. М. Деборин (отд. истории и философии естествознания), чл.-корр. Б. Л. Исаченко (отд. микробиологии), проф. В. П. Савич (отд. ботаники), 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. А. М. Терпигоров (отд. техники), акад. И. И. Шмальгаузен (отд. общей биологии), проф. М. С. Эйгенсон (отд. астрономии).

Ответственный секретарь редакции канд. б. н. В. С. Лехнович.

ДВИЖЕНИЕ ПЕРИГЕЛИЯ МЕРКУРИЯ И ОБЩАЯ ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

Г. А. ЧЕБОТАРЕВ

Общая теория относительности есть обобщение частной теории относительности на всякое движение. После её появления физики получили возможность формулировать свои законы независимо от избранной ими пространственной координатной системы и способа отсчёта времени.

Говоря принципиально, общая теория относительности даёт новые результаты для всех явлений природы. Однако релятивистские эффекты, вообще говоря, обычно очень малы. Необходимы астрономические масштабы для того, чтобы можно было проверить некоторые выводы общей теории относительности.

Существуют только три эффекта, являющиеся следствием общей теории относительности, которые могут быть проверены астрономическими наблюдениями в настоящее время: вековое перемещение перигелия Меркурия, искривление луча света вблизи края Солнца и смещение спектральных линий к красному концу спектра в поле тяготения звёзд.

Все эти три эффекта чрезвычайно малы и потому трудно измеримы.

Так, релятивистское движение перигелия Меркурия составляет лишь $42''.89$ в столетие. Отклонение светового луча, проходящего около поверхности Солнца, равно $1''.745$. Наконец, смещение к красному концу спектра для средней длины волны ($6000 \text{ \AA}$) составляет на Солнце $0.012 \text{ \AA}$. Окончательно установленных количественных результатов обработки наблюдательного материала ещё нет.

Трудности увеличиваются также вследствие усложнения этих эффектов в реальных условиях.

В настоящей статье автор ставит своей целью дать краткий критический обзор истории вопроса о величине ускорения перигелия Меркурия и сооб-

щить результаты своей недавней собственной работы в этом направлении.

Необъяснимое ускорение в движении перигелия Меркурия впервые было обнаружено ещё Леверрье в 1859 г. Это открытие стало возможным потому, что около 1850 г. Леверрье принял создание новых таблиц движения больших планет.

Наблюдения Меркурия бывают двух родов: наблюдения прохождений Меркурия по диску Солнца и меридианные наблюдения. Прохождения Меркурия происходят в ноябре и мае. Леверрье изучил десять ноябрьских прохождений Меркурия, происшедших в промежутке с 1661 по 1845 г.

В то время как ноябрьские прохождения дают достаточно хорошее согласие наблюдений с вычислениями, майские прохождения показывают ошибку в $12''.105$ в 1753 г., которая, уменьшаясь довольно правильно, достигла $1''.03$ в 1845 г. Хотя Леверрье имел только два хороших майских прохождения, он считал возможным приписать им всем одинаковый вес. Он сделал вывод, что, по крайней мере, два табличных элемента должны быть ошибочными. Их влияние компенсируется для ноябрьских прохождений и складывается для майских.

Кроме прохождений, Леверрье изучил ещё около 400 меридианных наблюдений Меркурия, сделанных Парижской обсерваторией с 1801 по 1828 г. и с 1836 по 1842 г. Оказалось, что точное значение поправки эксцентриситета орбиты Меркурия не может быть получено. Во всяком случае эта поправка имеет отрицательное значение, равное, приблизительно, $8''.1$, тогда как поправка долготы перигелия должна быть порядка, равного $\pm 60''$. Из одних меридианных наблюдений получается ещё большая величина, которую Леверрье не сообщает. Когда

автор настоящей статьи решил соответствующую систему уравнений, то эта величина получилась равной $+131''$. Такой результат показался Леверрье нереальным (большим). При построении таблиц Меркурия он произвольно пренебрёг поправкой эксцентриситета. Это даёт поправку долготы перигелия $\delta\pi_1 = 38.''3$.

Таким образом Леверрье не удалось достигнуть определённого результата.

В 1882 г. Ньюком опубликовал мемуар относительно прохождений Меркурия и вывел величину для ускорения перигелия Меркурия. По сравнению с Леверрье Ньюком располагает тремя новыми ноябрьскими прохождениями 1861, 1868 и 1881 гг. и одним майским прохождением 1878 г.

Ньюком нашёл $\delta\pi_1 = +42.''95$, т. е. наблюдаемое движение перигелия Меркурия на $43''$ в столетие превышает теоретическое значение.

Однако в этих вычислениях Ньюкомом был допущен грубый промах, обнаруженный Гроссманом.

Именно, Ньюком исходил в своих вычислениях из величины векового ускорения перигелия Меркурия, равного $567.''81$, которое он получил, вычитая из общего движения перигелия $5591.''38$, полученного Леверрье, только прецессии для 1850.0 $5023.''57$. Но это неверно, так как, кроме прецессии, надо вычесть ещё добавочный член $+2.''37$, происходящий от движения эклиптики. Таким образом правильная величина будет равна $565.''44$. Исправляя эту ошибку, Гроссман получил $\delta\pi_1 = +40.''64$.

Полученный Ньюкомом результат подтвердил существование векового ускорения перигелия Меркурия, открытого Леверрье. При этом после исправления вычислительной ошибки получилась величина $\delta\pi_1 = +40.''64$, близкая к величине, принятой Леверрье.

В 1895 г. Ньюком резюмировал свои работы, касающиеся Меркурия, Венеры, Земли и Марса, в книге, озаглавленной „Элементы четырёх внутренних планет и основные астрономические постоянные“.

На основании обширного наблюдательного материала Ньюком составил

для Меркурия две системы условных уравнений. Одна система соответствует меридианным наблюдениям, другая — комбинации меридианных наблюдений с прохождениями. Каждая система условных уравнений включала 25 неизвестных поправок к табличным величинам Леверрье. Для векового движения перигелия Меркурия Ньюком получил из этих уравнений поправки $-9.''54$ и $-1.''01$. При решении уравнений для Меркурия и других планет Ньюком получает также поправки к вековым возмущениям Земли; их средние значения, полученные из всех решений, Ньюком подставляет опять в уравнения. Вторичное решение даёт для поправки к вековому движению перигелия Меркурия совершенно другое значение $+6.''34$ по второй системе. Поправку, которую даёт первая система, Ньюком не вычисляет, так как считает, что одни меридианные наблюдения дают неудовлетворительный результат.

В итоге Ньюком получил, что наблюдаемое движение перигелия Меркурия равно

$$\pi_1 = 568.''76 \text{ (Таблицы Леверрье)} \\ + 6.''34 = 575.''10.$$

Теоретическая величина для векового движения перигелия Меркурия равна $\pi_1 = +533.''84$. В результате расхождение между наблюдениями и теорией составляет $\delta\pi_1 = 41.''26$. Однако, как мы уже знаем, Гроссман показал, что действительная наблюдаемая величина векового ускорения перигелия Меркурия, полученная Леверрье, равна $\pi_1 = 565.''44$. В соответствии с этим исправленный результат должен быть таков:

$$\delta\pi_1 = +565.''44 + 6.''34 - \\ - 533.''84 = +37.''94.$$

Кроме того, Гроссман считает, что одни меридианные наблюдения после введения окончательных элементов земной орбиты, должны дать величину приблизительно на $-1.''01$ — $-(-9.''54) = +8.''53$ меньшую, т. е. $\delta\pi_1 = 29.''41$. Поэтому Гроссман сделал вывод, что расхождение между наблюдениями и теорией лежит в пределах от 29 до $38''$. Таким образом наблюдения не дают $34''$, которых требует теория относительности.

В последней главе своей книги Ньюком ввёл в рассмотрение предварительные результаты двух новых прохождений Меркурия: майского 1891 г. и ноябрьского 1894 г. Он получил новую поправку к вековому движению перигелия по Леверрье $+7''.31$. Это даёт окончательно следующий результат $\delta\pi_1 = +42''.23$.¹

В 1925—1926 гг. Шази указал на то, что в своих работах Ньюком не пользовался классическим определением долготы перигелия.

Это вводит ошибку, равную $-3''.37$.

Таким образом результат Ньюкома, исправленный Гроссманом и Шази, будет окончательно:

$$\delta\pi_1 = 565''.44 + 7''.31 - (533''.84 - 3''.37) = +42''.28.$$

Отметим, что в таблицы движения Меркурия Ньюком ввёл эмпирическую поправку, равную $\delta\pi_1 = +43''.37$. Эта величина вычислена им на основании гипотезы Холла, который для объяснения неувязок в движении планет предложил увеличить показатель степени в законе всемирного тяготения Ньютона с 2 до 2.000 000 1574. Ньюком принял показатель степени равным 2.000 000 1612.

Современный этап в истории проблемы движении перигелия Меркурия начинается после того, как был окончательно установлен факт неравномерности вращения Земли и, следовательно, неравномерность нашей основной меры времени. Первой работой, в которой автор пытался учесть влияние этого эффекта на величину ускорения в движении перигелия Меркурия, была нашумевшая работа Глейха, опубликованная пятнадцать лет назад, в 1931 г. В своей работе Глейх подверг пересмотру результаты, полученные Леверрье. Именно он учёл влияние на моменты прохождения Меркурия так называемой большой синусоидальной волны Ньюкома для средней долготы Луны, вы-

зываемой неравномерностью вращения Земли.

Вводя соответствующие поправки, Глейх получил новые уравнения.

Если принять поправку эксцентриситета равной нулю¹, решение этих уравнений даёт:

$$\delta\pi_1 = 28''.20 + 20''.89.^2$$

Указывая на большую неточность наблюдательного материала, использованного Леверрье, Глейх тем не менее считает в высшей степени невероятным, чтобы ускорение перигелия Меркурия достигало $43''$, как этого требует теория относительности.

Однако всякие вычисления, которые базируются только на том наблюдательном материале, которым располагал Леверрье, не дают достоверного результата. В той же самой статье сам Глейх показывает, что если отбросить наиболее ненадёжные прохождения 1607, 1723, 1736, 1845 и 1848 гг., тогда $\delta\pi_1 = +39''.88 \pm 7''.24$,³ т. е. результат, очень близкий к тому, который требуется теорией относительности.

Таким образом небольшой произвол в подборе использованных прохождений самым кардинальным образом меняет окончательный результат.

В том же 1931 г. Фосерингэм опубликовал статью, в которой дал свой расчёт величины ускорения перигелия Меркурия. В своей работе он использует новые результаты, полученные Де-Ситтером для величины неравномерности вращения Земли.

Фосерингэм получил, что величина искомого ускорения перигелия Меркурия равна

$$\delta\pi_1 = 44''.26.$$

Этот результат Фосерингэм считает находящимся в хорошем согласии с теорией относительности.

Работа Фосерингэма не дала, однако, полного исследования вопроса. Вычисления Иннеса, на которых базируются

¹ Совпадение этой величины с величиной, полученной Эйнштейном $\delta\pi_1 = +42''.89$ и произвело в своё время чрезвычайно большое впечатление, «особенно на неспециалистов», как замечает Шази. Между тем величина Ньюкома содержит две грубые ошибки, равные $+2''.37$ и $-3''.37$!

¹ Это предположение Глейх пытается обосновать в своей статье.

² У самого Глейха получилось число $\delta\pi_1 = 29''.23$ и не дается средняя ошибка результата.

³ Глейх опять не даёт средней ошибки результата.

вычисления Фосерингэма, содержат, как мы увидим ниже, серьёзные ошибки.

В том же 1931 г. Джексон опубликовал работу, в которой вывел поправку для ускорения перигелия Меркурия на основании меридианных наблюдений. Исходным наблюдательным материалом Джексону служат неопубликованные ранее наблюдения Горнсби. Эти наблюдения Джексон разбил на три группы:

Годы	Наблюдения
1774—1778	103
1779—1784	106
1790—1798	146

Составляя нормальные уравнения для каждой группы наблюдений отдельно, Джексон получил для поправки к ньюкомовской величине перигелия Меркурия следующие значения:

Годы	Значения	Вес
1774—1778	$+6.''46 \pm 1.''9$	1.0
1779—1784	$-0.''37 \pm 1.''2$	1.1
1790—1798	$-3.''81 \pm 1.''6$	1.4

Комбинируя эти результаты, Джексон нашёл поправку для эпохи 1785 г. равной

$$0.''0 \pm 1.''8^1$$

Сопоставляя эти результаты с поправкой, полученной Морганом для 1911 г., Джексон путём некоторых предположений вывел для ускорения перигелия Меркурия величину:

$$\delta\pi_1 = 43.''1 \pm 1.''0.$$

Однако очевидно, что этот результат носит совершенно неопределённый характер. Действительно, вычисления Джексона дают совершенно различные результаты из различных рядов наблюдений. Это объясняется их небольшим числом очень низкой точностью. Средняя ошибка окончательного результата была явно преуменьшена Джексоном.

В 1939 г. появилась новая работа о движении перигелия Меркурия К. Вильямса. В этой работе Вильямс обрабатывает прохождения Меркурия с 1723 по 1927 г. и выводит условные уравнения с 10 неизвестными: поправкой на неравномерность вращения

Земли, поправкой к массе Венеры и 8 поправками к элементам Меркурия и их вековым возмущениям.

Всего Вильямс составил 23 условных уравнения. При этом он произвольно отбросил все прохождения до 1799 г., а также и те контакты остальных прохождений, которые имеют небольшое число наблюдений.

Решая эту систему, Вильямс находит для массы Венеры значение $1:409\,600$, которое надо признать совершенно неудовлетворительным.

Что касается поправки времени, то Вильямс сам указывает, что его расхождение с Де-Ситтером составляет в течение XVIII столетия 50^s . Это значительно превышает величину самой поправки. Затем расхождение убывает до 18^s к 1900 г. и до 5^s к 1920 г.

Между тем результаты Де-Ситтера полностью подтверждаются последней работой Джонса и могут считаться достаточно удовлетворительными.

Для ускорения перигелия Меркурия Вильямс нашёл значение $42.''93$.

Анализируя работу Вильямса, автор настоящей статьи обнаружил, что значения неизвестных, найденных Вильямсом, не удовлетворяют его же нормальным уравнениям. Это объясняется тем, что Вильямс предварительно решает только семь нормальных уравнений относительно первых семи неизвестных. Полученные выражения он подставляет в условные уравнения и снова решает нормальную систему относительно последних трёх неизвестных. Этот искусственный путь был вызван, очевидно, теми трудностями, которые встретились при решении системы вследствие того, что определитель системы очень мало отличен от нуля.

Таким образом работа Вильямса не даёт никакого определённого результата.

В 1925 г. Иннес опубликовал тщательную обработку 28 прохождений Меркурия за период с 1677 по 1924 г. Однако, спустя несколько месяцев, он сообщил, что его основные формулы были выведены с недостаточной точностью. Именно, при разложении синусов двух малых углов Иннес ограничился только первыми членами разложения, хотя, как оказалось, вторые члены

¹ Из совокупности всех наблюдений Джексона получил величину поправки, равную $+1.''00$.

дают в совокупности довольно значительную поправку к моментам прохождения Меркурия.

Другая, допущенная Иннесом, ошибка, была указана Вильямсом. Вычисляя в условных уравнениях численные коэффициенты при поправке к массе Венеры, Иннес не учёл того, что Ньюком не ввёл в таблицы возмущений средней долготы Земли долгопериодического члена, вызываемого действием Венеры, а соединил его с вековыми возмущениями. Таким образом этот член оказался у Иннеса пропущенным.

Работа Иннеса дала нам возможность вывести уравнения, дающие из наблюдений поправку к принятым элементам Меркурия и вековым возмущениям. При выводе этих уравнений необходимо учесть следующие обстоятельства:

1) Необходимо исправить вычисления Иннеса.

2) Для вековых изменений средних долгот Меркурия и Солнца, происходящих от неравномерности вращения Земли, необходимо взять новые значения, полученные Джонсом в 1939 г.

3) Массу Венеры, ввиду большой неопределённости её численного значения, необходимо оставить неопределённой, положив: масса Венеры =

$m = \frac{1+v}{408\,000}$.¹ С другой стороны, необходимо улучшить и табличные значения элементов Ньюкома. Для этого нужно ввести новую систему масс больших планет и современные значения основных астрономических постоянных. За основную систему масс была принята система Боша, причём масса Венеры, как было уже указано выше, была нами поставлена неопределённой.

После этого нами были заново вычислены вековые возмущения элементов Меркурия.

Окончательно было найдено, что:

$$\delta\pi_1 = 43.''86 \pm 0.''30 - 247.''8v.$$

Величина невязки в движении перигелия Меркурия зависит теперь только

¹ $m = 1 : 408\,000$ — значение массы Венеры, принятое Ньюкомом в таблицах движения больших планет.

от величины массы Венеры. Так как Венера не имеет спутников, то масса её может быть определена только из тех возмущений, которые она производит в движении Земли и Марса. Соответствующие вычисления очень сложны, а их результаты пока ещё мало надёжны.

Используя все важнейшие определения массы Венеры, автор настоящей статьи вывел при некоторых, наиболее простых, предположениях следующее средне-взвешенное значение:

$$1 : m = 406\,000 \pm 860.$$

Соответствующее значение v будет $v = +0.0049 \pm 0.0021$.

Окончательное значение $\delta\pi_1$ оказывается равным

$$\delta\pi_1 = 42.''65 \pm 0.''60.$$

Точное значение, требуемое теорией относительности, получается при $v = +0.0039$, что соответствует массе Венеры, равной $1 : m = 406\,400$.

Полученная нами величина для ускорения перигелия Меркурия выведена с учётом всех факторов, известных в настоящее время небесной механике. Возникает естественный вопрос: нельзя ли объяснить имеющееся расхождение между теорией и наблюдаемыми дополнительными возмущениями со стороны некоторых масс материи, ещё недостаточно изученной в современной астрономии?

За недостатком места мы остановимся только на наиболее популярной гипотезе Зеелигера. Как известно, в 1906 г. Зеелигер пытался объяснить все невязки в движении внутренних планет притяжением облака космической пыли, окружающего Солнце.

Существование такого облака подтверждается явлением зодиакального света. Хорошо известно, что зодиакальный свет на самом деле не ограничивается одной лишь зодиакальной областью неба, но слабо распространён по всему небесному своду, будучи приблизительно вдвое ярче небесного фона. Этот свет частично поляризован, как если бы он отражался от очень мелких частиц или молекул газа. Эти частицы рассеяны в обла-

сти, имеющей форму сильно сжатого эллипсоида вращения, который простирается далеко за пределы орбиты Земли и плотность которого убывает с расстоянием от Солнца.

Первоначально Зеелигер ввёл пять эллипсоидов разной плотности с полуосями 0.10, 0.17, 0.24, 0.60 и 1.2235 астрономических единиц. Однако затем оказалось возможным соединить три первых эллипсоида в один с полуосью, равной 0.24. Четвёртый эллипсоид оказался вовсе ненужным. Для пятого эллипсоида было сделано дополнительное предположение, что его плоскость совпадает с экваториальной плоскостью Солнца.

Плотность, наклонность и долгота узла первого эллипсоида и плотность второго эллипсоида остаются произвольными параметрами, которые определяются так, чтобы получить наилучшее согласие с наблюдаемыми невязками в движении внутренних планет.

Сжатие эллипсоидов, как оказалось, не имеет существенного значения при представлении невязок. Наконец, оказалось необходимым ввести в вычисления пятый произвольный параметр, именно — эффект вращения эмпирической системы координат относительно инерциальной системы.

Как оказалось, движение перигелия Меркурия почти целиком можно объяснить одним притяжением внутреннего эллипсоида с плотностью $2.18 \cdot 10^{-11}$. Больше того, Де-Ситтер в 1914 г. показал, что внешний эллипсоид Зеелигера (который как раз и обуславливает зодиакальный свет)

вообще не нужен для объяснения невязок!

Нетрудно подсчитать, что материя, окружающая Солнце, даже при крупных размерах составляющих её частиц, будет иметь яркость, значительно превышающую яркость небесного фона (10^{-8} стильба). Поэтому яркость облака Зеелигера, состоящего в основном из космической пыли, должна быть чрезвычайно велика. Действительно, вычисления фан-Райн в 1921 г. показали, что для объяснения наблюдаемой яркости зодиакального света достаточно облако с плотностью около 10^{-18} , т. е. в двадцать миллионов раз менее массивное, чем то, которое необходимо для объяснения движения перигелия Меркурия.

Наконец, по вычислениям Вольтера оказалось, что зеелигеровские эллипсоиды чувствительно влияют на положение эклиптики. Вековой член в наклонности достигает $0''.50$, а поправка к планетной прецессии $0''.47$. Таким образом гипотезу Зеелигера в настоящее время приходится признать совершенно неудовлетворительной.

Итак, повидимому, не существуют такие гипотетические массы материи, которые могли бы заметным образом изменить результат, полученный нами.

Следовательно, можно утверждать, что небесная механика получает для движения перигелия Меркурия необъяснимый избыток в $43''$ в столетие, он замечательным образом совпадает с величиной, даваемой теорией относительности.

НЕПТУНИЙ и ПЛУТОНИЙ

Л. Б. ПОНИЗОВСКИЙ

Поиски заурановых элементов привели в 1939 г. Гана, Штрассмана и Лизу Мейтнер к открытию явления деления ядер урана пополам, на два ядра среднего веса.

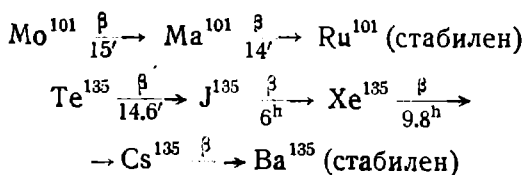
В свою очередь исследование процессов, сопровождающих деление ядер урана, привело к открытию эффективного способа получения заурановых элементов. В известной книжке Г. Д. Смита „Атомная энергия“ [1] описаны некоторые методы получения этих элементов в заметных количествах.

Получение заурановых элементов

Как известно, поглощение нейтронов различными изотопами урана приводит к различным следствиям. Изотоп урана-235 при поглощении тепловых нейтронов делится пополам, на два обломка среднего веса, и при этом выделяется энергия порядка 150—200 MeV на каждый акт деления.

Изотоп урана-238, поглотивший нейтрон, по большей части не делится, а превращается в уран-239, который затем β -переходом превращается в заурановый элемент.

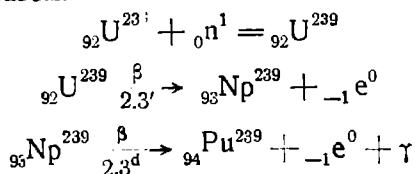
Многие неустойчивые элементы, которые ранее принимались за доказательство существования заурановых элементов экарения и экацезия, оказались продуктами деления U^{235} . Так, например, среди продуктов деления урана встречаются следующие радиоактивные цепочки:



При делении ядер урана-235 наблюдается вылет двух, в среднем, нейтронов, способных поддержать цепную реакцию деления ядер урана. Но скорость вылетевших нейтронов превышает резонансный уровень зах-

вата ураном-235 нейтронов, приводящих к делению ($E_{\text{резонанс}} = 0.025 \text{ eV}$). Поэтому для создания цепной реакции необходимо вылетевшие нейтроны замедлить в какой-либо среде до скоростей, близких к резонансной.

Между тем, нейтроны, постепенно замедляясь, проходят область резонансного захвата нейтронов ураном-238. Эта область лежит несколько выше резонансного уровня U^{235} . Таким образом только часть нейтронов поглощается U^{235} . Нейтроны, скорости которых уменьшились до величины 1—10 eV, поглощаются U^{238} и приводят к образованию заурановых элементов. Реакция идет следующим образом:



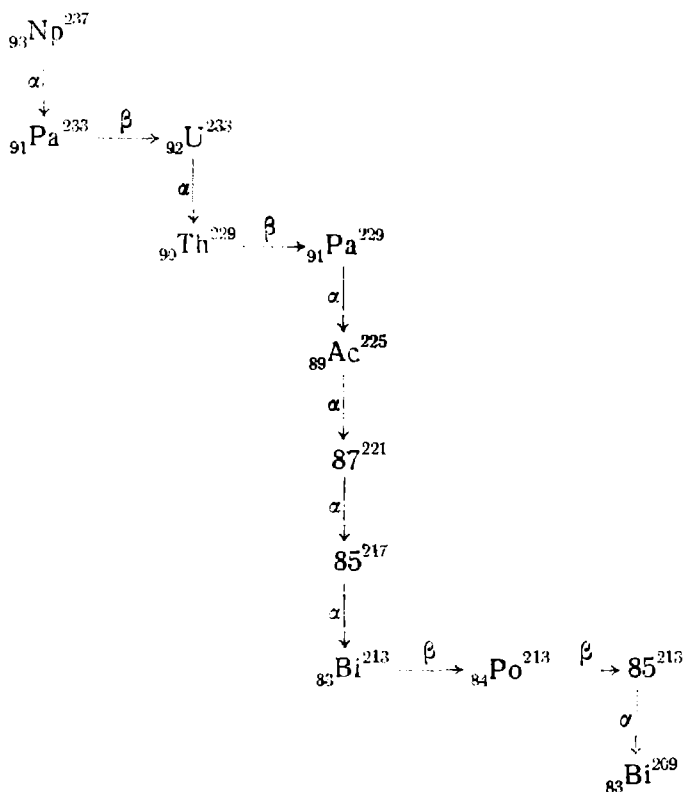
Полученные таким образом заурановые элементы получили названия нептуний (Np) и плутоний (Pu).

Положение этих искусственно приготовленных изотопов среди изотопов естественных элементов показано на фиг. 1. Здесь крестиками обозначены известные стабильные изотопы, а точками — предсказываемые стабильные изотопы. Кружочками обозначены нестабильные, т. е. β -активные изотопы (по классификации Бете нестабильными мы называем нестабильные против β -распада). На сплошной линии и на разрешенных ответвлениях лежат изотопы различной интенсивности, удовлетворяющие правилу формирования стабильных ядер [2].

На графике видно, что искусственно приготовленный изотоп ${}_{92}U^{239}$ лежит уже вне линии стабильных ядер и потому должен быть β -активным изотопом урана. Но и продукт его распада — ${}_{93}Np^{239}$ также не удов-

летворяет правилу и должен следующим β -переходом превратиться в заурановый элемент ${}_{94}\text{Pu}^{239}$.

Точка, соответствующая Pu^{239} , ле-



жит уже на кривой, поэтому плутоний стабилен против β -распада и может обнаруживать лишь α -активность. Опыт показывает, что ${}_{94}\text{Pu}^{239}$ действительно α -активный изотоп. Время его полужизни оценивается в 10^4 лет.

Другой изотоп плутония ${}_{94}\text{Pu}^{238}$ также получен искусственным путём. Подвергая ${}_{92}\text{U}^{238}$ дейтонной бомбардировке, Макмиллан и Абельсон получили сначала неустойчивый изотоп нептуния-238, который β -переходом (см. график) превратился в стабильный ${}_{94}\text{Pu}^{238}$. Предсказанные схемой стабильные изотопы ${}_{93}\text{Np}^{237}$ и ${}_{94}\text{Pu}^{240}$ пока еще не получены. Все остальные изотопы нептуния будут β -активными ядрами.

Заурановые элементы сильно подвержены делению при поглощении ими тепловых нейтронов и самопроизвольному делению. Этим объяс-

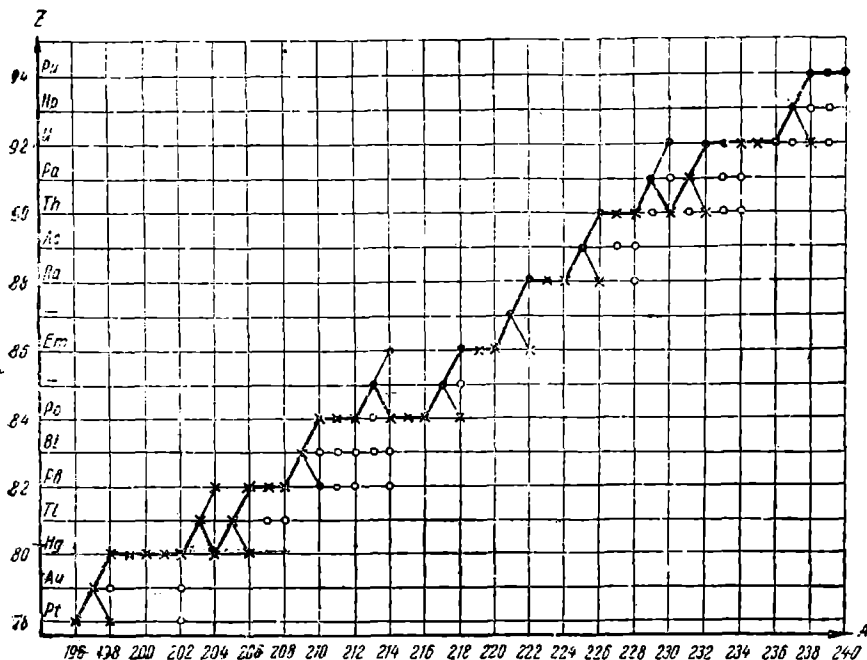
няется отсутствие заурановых элементов на земле и исчезновение целых радиоактивных семейств, предками которых они являлись. Вот одна такая фамилия: её легко восстановить

по фиг. 1.

Отсутствующие на земле элементы $Z=85$ и $Z=87$ („белые клетки“ таблицы Менделеева) были как раз членами этой угасшей радиоактивной фамилии [2].

Химические свойства заурановых элементов стало возможным изучать благодаря разработке методов, позволяющих получать эти продукты в заметных количествах. Самым эффективным оказался метод, предложенный Энрико Ферми [1]. Если соорудить блок из чистого графита и вмонтировать в этот блок куски урана, то можно так вести реакцию, что часть нейтронов пойдёт на поддержание цепной реакции и образование новых нейтронов, а остальная часть будет поглощаться U^{238} и переводить его в заурановые элементы.

Было найдено, что быстрые ней-



Фиг. 1.

троны, вылетающие при делении U^{235} , пройдя путь в графите порядка 40 см, замедляются до тепловых скоростей. Поэтому расстояния между кусками урана выбираются такими, чтобы обеспечить поддержание цепной реакции на U^{235} с получением добавочных нейтронов. Поглощение большинства нейтронов ураном-238 обеспечивается тем, что U^{238} составляет 99,3% от всей смеси изотопов в естественном уране.

Первый графитовый блок такого типа имел форму куба стороной в 8 фут. Количество природной окиси урана, равномерно вмонтированного в графит, составляло 7 т. Химическая чистота графита и урана такова, что примеси составляют только миллионную долю от взятого материала. Это важно потому, что примеси могут поглощать нейтроны и, тем самым, оборвать развитие цепной реакции.

Для контроля за ходом реакции в блок вставляются фильтры из кадмия или из другого металла, сильно поглощающего нейтроны. Выдвижением фильтров удаётся менять скорость цепной реакции.

Выделение плутония

Плутоний химически отличен от урана, поэтому его легче отделить от материнского продукта, чем отделить два изотопа урана друг от друга.

Однако выделение плутония осложняется тем, что кроме урана его нужно выделить из двадцати с лишним химических элементов — продуктов деления урана. Эти продукты обычно β -активны и время их полужизни колеблется от секунд до нескольких лет. Кроме того, плутоний нужно отделить еще от промежуточных продуктов перехода U^{239} и Np^{239} . Изотопом U^{239} ввиду краткости его жизни ($T = 23'$) можно пренебречь. Что касается Np^{239} , то после некоторого времени работы блока для него наступает радиоактивное равновесие, и число образованных ядер непутия становится равным числу распадающихся. Плутоний же при этом будет накапливаться всё в больших количествах.

Чем дольше работает блок, тем больше будет в нём накапливаться продуктов деления. Кроме постепенного разогрева, продукты деления портят чистоту исходных материалов,

и блок время от времени приходится останавливать для охлаждения и химической очистки.

После остановки блока короткоживущие продукты распадаются. Таким образом плутоний остаётся выделить из большого числа стабильных элементов и долгоживущих радиоактивных элементов. Выделение производится обычными химическими и новыми радио-химическими методами: испарением, адсорбцией, осаждением и извлечением растворителем. Особенно здесь пригоден способ „осаждение носителя“, т. е. осаждение элемента, несущего на себе следы редкого элемента.

Кроме того, широко используется то обстоятельство, что плутоний может существовать в нескольких валентных состояниях. Например, сначала осаждается „носитель“ с плутонием в IV-валентном состоянии, затем плутоний в осадке переводится в VI-валентное состояние. При вторичном осаждении „носителя“ VI-валентный плутоний остаётся в растворе.

После нескольких циклов окисления и восстановления получают заурановые элементы требуемой чистоты. Фактически все способы комбинируются вместе, чтобы плутоний отделить как от урана, так и от элементов среднего веса. По химическим свойствам плутоний оказался аналогичен осмию, редким землям и последним элементам таблицы Менделеева — торию и урану. Особенно похож он на уран. Подобно урану он встречается

как PuO_2 и PuO_3 . Кроме того, он бывает трёхвалентен и пятивалентен.

Изучением внешней электронной группы нептуния занимался Бедрег [3]. Он нашёл, что Np^{239} не осаждается с H_2S , а только с $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ и с NH_3 . Подобно урану и плутонию, нептуний бывает четырёх- и шестивалентным. В IV-валентном состоянии он осаждается при помощи Hf . В VI-валентном — при помощи ацетата натрия.

Сравнивая нептуний с атомами Mn , U , Th и Ce , Бедрег пришёл к выводу, что заурановый элемент нептуний ($Z=93$) имеет 7 внешних электронов, из которых 6 аналогичны урановым (4 электрона на уровне $6d$ и 2 электрона на $7s$), а седьмой электрон находится на более глубоком уровне $5f$.

По аналогии, Бедрег сжидает, что плутоний ($Z=94$) имеет уже 8 внешних электронов, причём восьмой электрон снова идёт на достройку внутренней оболочки $5f$.

Подобно тому, как после лантана начинается достройка внутренней оболочки $4f$ и при этом образуется химически близкая группа „редких земель“ — лантанидов — так и теперь следует ожидать, что с урана начинается новая группа „редких земель“ — уранидов.

Л и т е р а т у р а

- [1] Г. Д. Смит. Атомная энергия для военных целей. Перевод с английского, М., 1946 — [2] Л. Б. Понизовский. *Nature* 152, 187, 1943. — [3] C. G. Bedreg. *Bull. Sect. Sci. Acad. Roumaine* 25, 410, 1943.

О ПРОИСХОЖДЕНИИ НЕФТИ

Л. К. ОСНИЦКАЯ

Нефть и продукты её переработки являются весьма важным в современном народном хозяйстве сырьём. Несколько сот миллионов тонн нефти расходуется в год автотранспортом, авиацией, флотом и химической промышленностью. Значение нефти в экономике страны было понято уже давно, и поэтому изучению свойств нефти и её происхождения, образования в природных условиях исследователи уделяли большое внимание с давних пор.

Ещё в 1763 г. Ломоносов, как бы предвидя вперёд на 150 лет развитие науки и экономики, высказывал мысль, что материнским веществом нефти является торф, который под действием высокой температуры даёт нефтяные продукты.

Следующая попытка определить, каким образом могла возникнуть нефть, принадлежит члену Петербургской Академии Наук Палласу, который решил, что нефть образовалась в результате сухой перегонки каменных углей, находящихся в недрах земли.

Однако в 1863 г. русский академик Абих, изучая месторождение нефти на Апшеронском полуострове, приходит к заключению, что точка зрения Палласа неверна, так как сопутствующие нефти газы не содержат окиси углерода, всегда присутствующей в газах сухой перегонки угля. Вся картина залегания позволяла Абиху думать, что опустившиеся вглубь сланцы могли подвергаться нагреванию, которое вызывало появление паров, поднимающихся по трещинам и дающих в пористых коллекторах нефтяные месторождения. Но, так как предполагаемые Абихом процессы перегонки сланцев в действительности не были обнаружены, Абих не настаивал на своей теории, и как только в 1877 г. Менделеев предложил теорию минерального происхождения

нефти, Абих сейчас же принял менделеевскую теорию.

Теория Менделеева зародилась на основании работ французских химиков Бертло и Буассона. В 1863 г. Бертло высказал гипотезу, что земное ядро состоит из щелочных металлов, подвергающихся действию углекислоты и карбонатов, в результате чего образуются карбиды; последние под действием воды дают ацетилен, который конденсируется до жидких углеводородов, дающих в результате дальнейших превращений нефть, просачивающуюся через трещины и скапливающуюся в пористых коллекторах. Неверное предположение Бертло о том, что внутренность земли состоит из щелочных металлов, Буассон заменил предположением, что внутри земли находится железо, которое в результате действия растворов карбонатов даёт углеводороды, последние сжижаются вследствие конденсации или химических реакций уплотнения и образуют нефть.

Менделеев точнее анализировал факты, и потому созданная им теория была весьма последовательна. На основании величины плотности земли и свойств химических элементов он пришёл к заключению, что земное ядро состоит из карбидов. Известно, что карбиды в большом количестве находятся в метеоритах, и поэтому можно допустить, что, когда происходило возникновение земли из жидкой массы, углерод мог связаться с металлическим железом и дать карбиды, которые уже после образования земной коры под действием воды могли дать газообразные и жидкие углеводороды. Затем уже протекали дополнительные реакции, в результате которых появлялись нефтяные месторождения. Геологическая обстановка Апшеронского полуострова позволяла в свете существовавших воззрений признать такую картину правильной.

Исследования химиков показали, что при действии воды на карбиды (например на чугун) образуются жидкие и газообразные углеводороды, которые могут конденсироваться и давать смеси углеводородов, похожие на нефть. Такова в кратких чертах теория минерального происхождения нефти, получившая широкое распространение вследствие того, что она была понятна химикам, с одной стороны, и с другой стороны—давала геологам путь для поисков новых месторождений нефти. По этой теории нефть следовало искать в местах сильных депрессий, вызывающих появление в земной коре трещин, по которым вода двигалась бы к раскалённому ядру земного центра и нефть могла бы подниматься в парах к тем коллекторам, в которых мы её находим, т. е. в предгорьях как существующих горных хребтов, так и горных хребтов, когда-либо существовавших в древние времена. И действительно, поиски нефти в таких районах не были безуспешными.

Таким образом теория Менделеева была прогрессивной и помогала устанавливать новые месторождения и находить новые химические реакции.

Хотя теория Менделеева находила бы подтверждение в экспериментальных данных, появился целый ряд работ и её критикующих. В этих работах приводились следующие факты, противоречащие теории минерального происхождения нефти:

1. Карбиды металлов залегают настолько глубоко, что проникновение к ним воды сильно затруднено.

2. Карбиды металлов находятся в недрах земли при температуре в несколько тысяч градусов, в то время как нефть содержит, как это выяснилось позднее, весьма сложные, мало устойчивые соединения (порфирины), разрушающиеся уже при температурах выше 150—200°С.

3. Нефть встречается, главным образом, в осадочных породах морского происхождения. Таким образом нефть должна была бы передвигаться на большие расстояния, между тем как большинством геологов это не считается возможным.

Минеральная теория Менделеева

постепенно была вытеснена новыми теориями происхождения нефти, рассматривающими нефть как продукт биогенного происхождения.

Из таких теорий остановимся, прежде всего, на предложенной в 1888 г. Энглером теории животного происхождения нефти. Энглер получил в результате перегонки ворвани при 360—420°С похожие на нефть продукты. На основании этого он предположил, что нефть образовалась в процессе перегонки животных, главным образом, и, частично, растительных остатков, захороненных в земле.

В начале эта теория фигурировала у некоторых геологов наравне с теорией Менделеева, но затем приобретает всё больший и больший удельный вес. Однако открытие Вальденом в 1893 г., а затем вновь Ракузиным в 1904 г. оптической деятельности нефти, которая была обнаружена Био ещё в 1835 г., но была сразу же забыта, и позднее открытие Трейбсом и Орловым (1933 г.) в нефтях порфиринов (остатков гемаина и хлорофилла, синтезируемых животными или растительными организмами), а также геологические условия нахождения нефти противоречили и дистилляционной теории Эглера.

Дальнейшее развитие учения о происхождении нефти работами русских (А. А. Архангельский, Г. М. Михайловский, К. П. Калицкий, Л. А. Сельский и др.) геологов и американских (Траск) и химиков (В. В. Марковников, Н. Д. Зелинский, С. С. Намёткин) делают несостоятельной теорию Эглера.

Геологическая обстановка нефтяных месторождений и химический состав и свойства нефтей, детально изучавшиеся многочисленными школами (В. В. Марковникова, Н. Д. Зелинского и С. С. Намёткина), а затем их последователями как у нас, так и за границей, показали, что нефть не могла образоваться при температурах, которые нужны для перегонки органических отложений или продуктов их изменений по Энглеру, Потонье и их последователям. Температуры в 200—250°С являются предельными, при которых могут сохраняться порфирины и вращательная способность нефтей.

Сернистые же соединения некоторых нефтей начинают разрушаться при ещё более низких температурах в короткие сроки лабораторных опытов. Поэтому дистилляционная теория может быть применима только для очень небольшого числа случаев вроде шотландской нефти.

Ввиду того, что образование нефти не могло происходить при температурах, превышающих 200°C , учёные пытались заменить фактор температуры фактором времени, рассчитав путём экстраполяции по закону Аррениуса, сколько времени нужно, чтобы получить нефть при $200\text{--}150^{\circ}\text{C}$. Так, Сейер и ряд других авторов считают, что необходимые для превращения восков и жиров в нефть реакции могли бы осуществиться и при 150°C , но в течение геологических периодов, прошедших с момента захоронения материалов. Однако проводить такую экстраполяцию не всегда возможно ввиду того, что продукты, образующиеся при $450\text{--}500^{\circ}\text{C}$, весьма существенно могут отличаться от продуктов реакций, протекающих при 150°C .

При изучении условий залегания нефтяных месторождений геологам не удавалось найти указаний на скопление требуемой теорией Энглера мощности захороненных животных.

Лекре ещё в 1866 г. указывал на водоросли, как исходный материал для образования нефти. С этим взглядом (иногда дополненным предположением о возможном участии в этом процессе остатков животных) соглашались Михайловский, Джеффри, Ракузин, Ипатьев, Уотс, Сельский, Архангельский, Крейчи-Граф, Потонье, Калицкий, Лиллей, Порфирьев, Губкин, Стадников и др.

Некоторые из этих исследователей приводят весьма веские доказательства, что основную роль материнского вещества в образовании нефти играли отложения растительных остатков на дне солёноводных прибрежных или частично замкнутых бассейнов.

Особенно наглядную картину первоначальной стадии образования нефти из морских растительных остатков дал Г. М. Михайловский в 1906 г. По его мнению, в прибрежных зонах шло быстрое осаждение известково-глини-

стого ила вместе с остатками различных организмов животного и растительного мира; в результате перекрытия последующими пластами в осадках развивалось анаэробное разложение остатков организмов под влиянием бактерий. После этого происходила битуминизация под действием растворов минеральных солей и повышенной температуры. Таким образом, ещё в 1906 г. были сделаны прямые указания на участие микроорганизмов в образовании нефти. Позднее ряд исследователей — Архангельский, Сельский, Порфирьев, базируясь на открытии Бастином и Гинзбург-Карагичевой (1926 г.) в нефтях и сопутствующих им водах бактерий, развивают мысль об участии бактерий в нефтеобразовании, предполагая, что полное превращение отложившегося в солёноводном бассейне растительного материала в нефть могло произойти в главной своей части в результате биохимических процессов восстановления и гидрирования, сопровождающихся раздроблением молекул, чему способствует повышение температуры и давления. Образовавшиеся продукты восстановления в зависимости от условий образования нефти, в результате процессов орогении, мигрируют вместе с газом и водой по полостям тектонических разрывов и образуют вторичные скопления в пористых породах коллектора.

Но, хотя и имеются данные, касающиеся изменения жиров под действием выделенных из нефти бактерий, — так, по работе Родионовой, процесс идет в сторону образования свободных жирных кислот, полимеризации их, увеличения количества немомыляемых и перехода предельных жирных кислот в непредельные, всё же до последнего времени неизвестны факты действия бактерий, вызывающие распад до лёгких углеводов, восстановление двойных связей, гидроксильных и кетонных групп и другие процессы, которые должны иметь место при превращении материнского вещества в нефть, т. е., иначе говоря, нет пока оснований утверждать, что основные процессы образования нефти могут быть осуществлены только бактериями. Установлено, что бактерии:

а) гидролизуют целлюлёзу, б) превращают глюкозу в низшие спирты и жирные кислоты, в) омыляют жиры, г) восстанавливают предельные кислоты в непредельные, д) разлагают высшие жирные кислоты до низших, е) полимеризуют непредельные жирные кислоты, ж) окисляют углеводороды за счёт кислорода воздуха и сульфатов. В последнее время появилось сообщение Цобелл и Янковского, что под влиянием десульфурирующих бактерий из жирных кислот (пропионовой, масляной, каприловой и др.) образуются содержащие углеводороды алифатического ряда масла.

А. Д. Архангельский в 1927 г. пишет, что отложение глинистых осадков, давших начало нефтепроизводящим свитам, происходило в морских бассейнах, в которых глубокие слои были заражены сероводородным брожением.

Аналогичные картины первой стадии образования нефти рисуют Крейчи-Граф, Потонье, Порфирьев, Калицкий и Лиллей. По их представлениям органическая масса солёноводных бассейнов в результате происходящих в отсутствие кислорода биохимических процессов декарбонирования (анаэробное брожение) обедняется кислородом по сравнению с исходным материалом. В присутствии кислорода или в пресноводных бассейнах процесс разложения заканчивается или полным исчезновением органического вещества, или образованием сравнительно бедных водородом горючих сланцев, или же образованием того или иного вида углей. Указанные процессы геологам удалось проследить довольно точно.

Г. Л. Стадников, на основании анализа поведения захороненных в солёноводном бассейне растительных остатков, следующим образом представляет образование первичной нефти. Первичная нефть является продуктом декарбонирования полимеризатов жидких кислот, гуминовых кислот, растворённых и диспергированных в смеси восков, смол и неизменённых жирных кислот в виде гомогенной полужидкой массы.

Интересна схема образования нефти, предложенная Добрянским, кото-

рый установил закономерные изменения каустобиолитов в двух направлениях: 1) из растительных остатков: сланец → асфальт → нефть и 2) из сапропеля: сланец → сапропелит → асфальт → нефть. Однако каждая из предполагаемых стадий образования нефти является уже конечным веществом, по тем или иным причинам дальше не изменяющимся. Термодинамически невозможно допустить, чтобы составляющие эти вещества полимеры и смолы без воздействия каких-либо агентов, а только во времени, могли превратиться в нефть при низких температурах.

Довольно большое распространение получила также теория Берля о происхождении нефти из целлюлёзы. Берль и его сотрудники показали, что при обработке целлюлёзы при 310—400° С щелочами и карбонатами (доломитом и мелом) она переходит в обогащённую водородом и углеродом пластичную (иногда мазевидную или жидкую) массу, которая содержит около 78—85% С, 12—13% Н и 2—9% О вместо 44.2% С, 6.4% Н и 49.4% О в исходной целлюлёзе. При гидрировании этой массы водородом под давлением в присутствии железа и иода, в качестве катализаторов, Берль получил нефтеподобные вещества. Берль полагал, что протонефть могла образоваться в результате щелочного гидролиза целлюлёзы, нефть же из протонефти образовалась в результате восстановления водородом, выделяющимся при действии воды на закись железа, сидерит или сульфиды железа. Берль показал, что действие воды на эти вещества приводит к образованию водорода. Однако доказать, что при действии воды на смесь генерирующего водород железного соединения с протонефтью и водой происходит восстановление, Берлю не удалось. Всё же Берль считал, что в природных условиях восстановление протонефти может происходить под влиянием каталитического действия горных пород и содержащихся в воде солей (в частности, иодистых).

Теория Берля также требует для превращения растительного материала в протонефть высоких температур,

и это является её наиболее уязвимым местом. Однако в случае если бы применением катализа температуру реакции Берля удалось снизить до 200°C или ниже, то эта теория приобрела бы права гражданства.

Таким образом, хотя и остаются ещё не до конца разрешёнными вопросы о природе отлагающегося и затем подвергающегося превращению в нефть материала (водоросли, диатомеи, морская трава или другие растения), сопутствующих ему минеральных осадков, степени солёности воды в бассейне, а также глубины, на которой происходит превращение органических остатков под влиянием бактерий в условиях анаэробного брожения, первичная стадия образования нефти в солёноводных бассейнах не внушает серьёзных сомнений в настоящее время.

Вторая стадия образования нефти — превращение протонефти в нефть — по разному представляется различным исследователям. Часть из них предполагает, что дальнейшее образование нефти из первичной нефти происходит в результате перегонки при высокой температуре, развивающейся вследствие близкого прохождения магматических масс или глубокого опускания отложений. Но, как уже упоминалось выше, высокие температуры должны быть исключены из условий образования нефти.

По мнению других, образование нефти происходит в результате выжимания нефти из материнской породы в пористую породу коллектора. Однако высокое давление не может само по себе играть серьёзной роли в нефтеобразовании. Здесь следует остановиться на теории нефтепроизводящих свит. Некоторые геологи, на основании рассмотрения условий залегания нефти, приходят к заключению, что нефть образовалась из содержащих глины илов. Так, И. М. Губкин пишет, что в Майкопском месторождении ниже основных залежей нефти, среди свиты фораминиферовых слоёв залегают пласты сильно битуминозной глины с рассеянными по всему пласту каплями нефти. Если бы их перекрывал или подстилал пористый пласт, то, по его мнению, здесь был бы нефтеносный горизонт, а не только пласты с диф-

фузно-рассеянной нефтью. Аналогичные мысли высказывает Крейчи-Граф и Архангельский. Последний, исследуя месторождение нефти на Северном Кавказе, сделал вывод, что нефть образовалась за счёт органического вещества глинистых пород и что песчаные слои являются в силу своей пористости только коллекторами, в которые нефть мигрировала. При этом в тех случаях, когда материнская порода является в то же время и пористой, или трещиноватой, нефть с этой точки зрения должна остаться в тех пластах, где она образовалась.

Теория нефтепроизводящих свит подверглась основательной критике ряда учёных. Например, Порфирьев считает, что, отвечая всем требованиям со стороны геологии, эта теория имеет слабое место — переход битуминозного вещества, находящегося в глинах в рассеянном состоянии и притом в форме керогена, в пески, где это вещество наблюдается в форме нефти. Кероген же представляет собой полимеризаты жирных кислот с диспергированными в них гуминовыми кислотами, смолами и рядом других компонентов и весьма далёк по своим физическим и химическим свойствам от нефти. Однако в настоящее время, как мы увидим ниже, нет оснований считать невозможным переход керогена в нефть в присутствии подходящих катализаторов.

Уже с давних пор высказывались предположения, что в процессе образования нефти мог играть роль катализ (Крейчи-Граф, Потонье, Намёткин). Однако только Н. Д. Зелинскому в период с 1927 по 1931 год удалось в ряде блестящих работ показать, что из целой серии продуктов, встречающихся в растительных и животных остатках при температурах, близких к 200°C , в результате каталитического действия хлористого алюминия образуются вещества, встречающиеся в нефтях и подобные нефти. Эти работы ясно показали путь, по которому следует идти в поисках разрешения проблемы образования нефти.

Кобаяши и Ямомото в 1927 г. также подходили к вопросу о каталитическом характере образования нефти. Они поставили опыты по получению

нефтеподобных веществ из рыбьего жира при действии японских кислых глин, но опыты проводили при 500° С и полученная ими нефтевидная жидкость представляла обычный продукт термического распада рыбьего жира.

Работы русских учёных Гурвича (1912 г.), Лебедева (1925—1935 гг.) показали, что аналогично хлористому и бромистому алюминию, фтористому бору и другим известным в химии катализаторам, при соприкосновении с породами и влагой быстро разрушающимися, действуют также глины, флоридин, кислые японские земли и др. Работами русского учёного А. В. Фроста (1936—1940 гг.) было подтверждено низкотемпературное каталитическое действие алюмосиликатов и хлористого алюминия на углеводороды. При этом: 1) при низких температурах происходит полимеризация олефинов, 2) процессу полимеризации при повышении температуры сопутствуют изомеризация и диспропорционирование водорода, 3) при более высокой температуре происходит распад предельных углеводородов. Дальнейшими опытами автор показал, что ряд глин при контакте с органическими веществами уже при низких температурах катализируют реакции: дегидратации спиртов, отщепления воды от кетонов, полимеризации, диспропорционирование водорода, приводящего к гидрированию лёгких олефинов за счёт потери водорода частью вещества с образованием тяжёлых, бедных водородом, веществ, сорбирующихся глинами. Всё сказанное, по мнению А. В. Фроста, показывает, что в интервале температур 100—200° С в присутствии в достаточной мере активных глин, превращение ряда продуктов биохимического или щелочного изменения растительных остатков может дать нефтеобразные продукты. То обстоятельство, что в некоторых месторождениях (например второе Баку) нефть не связана с глинами, не может служить опровержением высказанного предположения, так как в таких местах катализаторами могли быть другие вещества.

Сопоставляя проделанные ранее в этой области работы с полученными им данными, А. В. Фрост рисует две

схемы образования нефти в недрах земли. Согласно первой, по мнению автора менее вероятной, происходит гидролиз растительных (богатых целлюлёзой) и животных остатков щелочной водой при температуре около 200° С под давлением по Берлю и образуются обеднённые кислородом продукты не растворимые в воде и всплывающие над водным слоем и в контакте с глиной, теряющие кислород в виде воды. Эти продукты также под влиянием глин подвергаются процессам диспропорционирования водорода, превращаясь в нефть. Другая схема представляется автором следующим образом. Значительные количества погибших морских растений и животных, смешанные с глиной и песком и кремнёвыми и известковыми скелетами организмов, накапливаются в отделённом от открытого моря солёноводном бассейне. Эти остатки подвергаются анаэробному разрушению бактериями. Процесс бактериального действия углубляется вследствие перекрытия отложения кровлей глинистых осадков. Глубокое опускание приводит к разогреванию отложений до 100—150° С, увеличивающему скорость последующих реакций каталитического характера, в результате которых продукты разрушения органических остатков, состоящие из смол, кислот, спиртов и кетонов, превращаются в нефть.

Из приведённого литературного обзора очевидно, что проблема происхождения нефти, с давних пор занимавшая умы геологов, химиков и микробиологов, в настоящее время близка к полному разрешению. Пути для решения основных, бывших неясными 20 лет назад, вопросов во всяком случае уже намечены.

Л и т е р а т у р а

- [1] А. Д. Архангельский. Условия образования нефти на Северном Кавказе. М. — Л., 1927. — [2] Гинзбург-Карагичева. Очерки микробиологии нефти. 1936. — [3] И. М. Губкин. Учение о нефти. ОНТИ, 1922. — [4] Н. Д. Зелинский. Избранные труды, тт. I и II. 1941. — [5] А. А. Имшенецкий. Микробиологические процессы при высоких температурах. 1944. — [6] К. П. Калицкий. Геология нефти. 1921. — [7] К. П. Калицкий. Нефтепроизводящие свиты. 1934. — [8] К. П. Калицкий. Происхождение нефти из остат-

ков растительных сообществ моря. 1937. — [9] К. П. Калицкий. Научные основы поисков нефти. 1944. — [10] К. Крейчи-Граф. Основные вопросы нефтяной геологии. 1934. — [11] Г. М. Михайловский. Несколько соображений о происхождении кавказской нефти. Изв. Геолог. ком., 25, 1906. — [12] С. С. Наметкин. Химия нефти. 1939. — [13] В. Б. Порфирьев. Проблема нефтеобразования в свете современных данных. Гостоптехиздат, 1941. — [14] Р. Потонье. Происхождение углей и других каустобиолитов. 1934. — [15] К. Ф. Родионова. О преобразовании жировых веществ микробами нефти и глубоководных илов Черного моря. Архив ИГи, № 70, 1939. — [16] Г. Л. Стадников. Происхождение углей и нефти. Изд. АН СССР, 1937. — [17] А. В. Фрост. Роль глин в преобразова-

нии нефти в земной коре. Успехи химии, 6, 1945. — [18] E. S. Bastin. Bull. Amer. Assoc. Petroleum., Geologists, 10, № 12, 1270; 1926. — [19] E. Berl. Petroleum development and technology. Trans. Amer. Inst. of Mining and Metallurgy Engineering, 127, 99—11, 1938. — [20] K. Kobayashi, K. Yamamoto. J. Chem. Soc. Ind., Japan, Suppl., 30, 173, 1927. — [21] W. F. Seyer. The conversion of fatty and waxy substances into petroleum hydrocarbons Journ. Inst. Petr. Techn., 19, № 119, 773, 1933. — [22] Trask. Petroleum source beds. The science of Petroleum, VI, 42, 1938.

Институт микробиологии АН СССР.

Москва.

ЗНАЧЕНИЕ СНЕЖНОГО ПОКРОВА В ПРИРОДЕ И ХОЗЯЙСТВЕ И ЗАДАЧИ ЕГО ИЗУЧЕНИЯ

Г. Д. РИХТЕР

Снежный покров является одним из существеннейших факторов зимнего физико-географического процесса умеренного и арктического поясов. Выпавший на поверхность земли слой снега создаёт совершенно своеобразную прослойку между поверхностью земли и атмосферой, которая резко изменяет взаимоотношения между ними. Этот изолирующий слой, благодаря малой теплопроводности и газопроницаемости, нарушает тепло- и газообмен между атмосферой и почвой, создавая своеобразный „подснежный климат“. Толща снега предохраняет почву от глубокого промерзания и резких колебаний температур, а зимующим под снегом растениям и животным создаёт благоприятные условия для перенесения трудного зимнего периода. Под защитой снега как почвенные, так и геоморфологические процессы протекают совершенно иначе, чем в участках, лишённых снежного покрова.

Накопленные в течение зимы в снежном покрове атмосферные осадки питают поверхностные и грунтовые воды, режим которых в значительной мере зависит от распределения снежных масс, их физико-механических свойств и характера снеготаяния. Обладая своеобразными радиационными и тепловыми свойствами, снежный покров образует поверхность, резко отличающуюся по своим свойствам от земной поверхности, что сказывается на характере всех метеорологических процессов. Являясь продуктом климата, снежный покров сам становится мощным климатообразующим фактором.

Таким образом снежный покров вносит настолько существенные изменения во все звенья единого физико-географического процесса, что роль его в зимнем физико-географическом процессе оказывается ведущей.

Не меньшее значение снежный покров имеет и в хозяйственной деятельности человека.

Возможность культуры озимых с.-хоз. растений и накопление влаги в почве, обеспечивающие урожайность всех культур в засушливых районах, в значительной степени определяются запасами, характером залегания и режимом снежного покрова. Значение снежного покрова в сельском хозяйстве общеизвестно.

Миллионные убытки, связанные с снежными заносами железнодорожных и автомобильных путей, условия навигации в реках, возможность устройства новой сети снежных дорог в районах, лишённых летних путей, определяют значение снежного покрова в транспорте. Громадное и разнообразное значение имеет снежный покров и в военном деле.

Широкое распространение снежного покрова и его значение в природе и народном хозяйстве казалось бы давно должны были привлечь внимание исследователей, однако до сих пор снег и снеговой покров остаются ещё изученными весьма плохо.

Причины плохой изученности снега заключаются в исключительном непостоянстве снежинок и непрерывном их изменении как во время их выпадения, так и в то время, когда снежинки достигают земли. Кроме того, „адсорбированный воздух, вследствие крайне малой толщины снежинок, скрывает действительные свойства самого вещества их“ (Вейнберг).

Изучением снега, как одного из видов твёрдых гидрометеоров занимаются, главным образом, метеорологи; кристаллографы и геофизики занимаются изучением физических свойств снежных кристаллов значительно меньше. Наибольшее количество наблюдений над формой снежных кристаллов принадлежит не специали-

стам, а любителям, собравшим громадные коллекции прекрасных фотоснимков снежинок (Сигсон, Бентлей, Скоресби, Зелигман и др.).

Не меньшие трудности стоят на пути изучения и снежного покрова. Снежный покров представляет собой смесь твёрдой, а иногда и жидкой воды и воздуха, весьма неопределённой и изменяющейся по соотношению своих составных частей.

Изучением снежного покрова занимается уже более широкий круг специалистов, однако и здесь можно отметить крайне неоднородную степень изученности многообразных вопросов, связанных с физическими свойствами, динамикой снежного покрова и его распределением. Из физических свойств снежного покрова больше всего внимания уделялось плотности снежного покрова и её изменению во времени и пространстве. Это основное свойство снежного покрова, в значительной мере определяющее другие свойства (теплопроводность, подвижность и пр.), естественно привлекало большое внимание исследователей. Однако и это свойство снега до настоящего времени остаётся ещё весьма мало изученным. Основные вопросы, связанные с протекающими в снежном покрове процессами, приводящими к превращению снега в покрове из одного состояния в другое, остаются ещё весьма мало исследованными. Вопросы теплопроводности, воздухо- и газопроницаемости снега в покрове, находящиеся в тесной связи с плотностью, также находятся ещё в стадии очень далёкой от разрешения. Даже распределение снежного покрова по земной поверхности недостаточно изучено, так как наблюдения над снежным покровом метеорологическими станциями различных государств ведутся по различным программам.

Методика наблюдений над снежным покровом также ещё остаётся неразработанной, почему данные, публикуемые метеорологическими учреждениями различных стран, оказываются несравнимыми и мы лишены возможности дать даже карту распределения мощности и продолжительности зале-

гания снежного покрова для всей земной поверхности.

Наибольшее внимание снежному покрову уделяется со стороны практических учреждений, вынужденных заниматься вопросами снегоборьбы, снегозадержания и искусственного снегораспределения. Особенно большую работу в этом отношении проделали учреждения транспортные и сельскохозяйственные. В результате изучения законов переноса снега, снегонакопления и снегораспределения разработаны многочисленные методы снегоборьбы и снегозадержания, нашедшие широкое применение в различных областях народного хозяйства.

Значение снега и снежного покрова в природе и во всех отраслях народного хозяйства умеренных и полярных поясов настолько велико и многообразно, что назрела необходимость поставить вопросы изучения снега и снежного покрова во всей широте. В литературе даже высказывались мнения о необходимости выделения вопросов изучения снежного покрова и снега в самостоятельную отрасль знания — *хионологию*.

Разработка всего комплекса вопросов, связанных с изучением снежного покрова, требует объединения и координации различных специалистов. Среди вопросов всестороннего изучения снега и снежного покрова вопросы географии снега и взаимоотношения снежного покрова с другими элементами физико-географической среды должны занимать весьма видное место, ибо разнообразнейшие свойства снега и снежного покрова находятся в прямой зависимости от физико-географических условий, а вместе с тем и сам снег является весьма существенным природным фактором. Эта сторона учения о снеге и снежном покрове принадлежит физикогеографам и является таким образом отраслью физической географии.

В настоящей статье даётся попытка подвести итоги по некоторым вопросам географии снежного покрова. Основное внимание уделяется вопросам влияния снежного покрова на географическую среду и отдельные её

элементы и на роль снежного покрова в физико-географическом процессе.

Впервые на значение снежного покрова в природных процессах обратил внимание (в 1871 г.) крупнейший русский климатолог и географ проф. А. И. Воейков, посвятивший снежному покрову ряд специальных исследований. С присущей этому русскому учёному широтой был поставлен вопрос о необходимости всестороннего изучения снежного покрова. Прошло уже почти 75 лет с тех пор, как А. И. Воейков обратился с призывом заняться всесторонним изучением снежного покрова и его влияния на природные процессы, но до сих пор вопрос этот остаётся ещё весьма мало разработанным. В опубликованных исследованиях по снежному покрову (Добровольский, Чирвинский, Берг, Вейнберг) этой стороне вопроса уделяется весьма скромное место.

Влияние снежного покрова на климат

Являясь сам продуктом климата, снежный покров оказывает настолько сильное влияние на ход метеорологических процессов, что сам становится крупным климатообразующим фактором. Сплошной снежный покров создаёт своеобразную подстилающую поверхность для метеорологических процессов, резко отличающуюся по своим свойствам от непокрытой снегом земной поверхности. Как известно, снег обладает исключительно высокой отражательной способностью. Из общего количества поступающей на снежную поверхность лучистой энергии от 80 до 94% отражается ею в мировое пространство, в то время как почвенный покров, лишённый снежного покрова, в зависимости от состояния отражает всего от 10 до 30%. Такое нарушение радиационного баланса, вносимое снегом, оказывает громадное влияние как на температурный режим нижних слоёв воздуха, так и на другие метеорологические явления. Благодаря этому, температура снежной поверхности бывает обычно ниже температуры почвы, не покрытой снегом, и нижних слоёв воздуха. Это обстоятельство опре-

деляет обычную инверсию температур воздуха, получившую название „снежной инверсии“. Благодаря низкой теплопроводности снежного покрова нормальный теплообмен между почвой и атмосферой нарушается; снег препятствует как нагреванию земли солнечными лучами, так и теплоотдаче. Теплоизоляционная снежная прослойка как бы разрывает круговорот тепла воздух — почва и, с момента выпадения снега достаточной мощности, начинается самостоятельная температурная жизнь почвы и воздуха. Изолирующее влияние снежного покрова настолько велико, что, несмотря на низкие зимние температуры воздуха, под мощной толщей снега обычно происходит непрерывное оттаивание замёрзших с осени верхних горизонтов почвы за счёт запасов тепла, накопленных летом в глубоких слоях почвы.

Благодаря указанным обстоятельствам, температурный режим зимой в местностях, покрытых снегом, резко отличается от режима мест, лишённых снежного покрова.

Снежный покров уменьшает амплитуды температуры нижних слоёв воздуха. При сплошном снежном покрове зимние оттепели не могут быть длительными и глубокими, так как большая часть приносимого извне тепла тратится на прогревание толщи снега или расходуется на таяние поверхностных его слоёв.

Холодный и плотный, а следовательно и малоподвижный слой воздуха над снегом способствует более медленному прогреванию холодных арктических масс воздуха, благодаря чему антициклоническое состояние атмосферы над снежным покровом отличается большой устойчивостью. Эти же обстоятельства не благоприятствуют глубокому проникновению циклонов. Как ещё отмечал Воейков, даже в многолетних средних, при сплошном залегании снега, наблюдается более высокое атмосферное давление.

Кроме влияния на температурный режим, снежный покров оказывает глубокое влияние и на другие элементы климата: влажность воздуха, ветер, облачность и туманы и пр.

Даже состав приземных частей воздуха при снежном покрове отличается довольно существенно, так как снег обладает не только плохой теплопроводностью, но и газопроницаемостью, и наличие снежного покрова нарушает нормальный газообмен между атмосферой и почвой. При снежном покрове отмечается увеличение углекислого газа и озона в воздухе. Выпадающий снег и снеговой покров адсорбирует из воздуха некоторые его составные части (например нитраты), а также и очищает воздух от пыли. Изменение прозрачности воздуха и его состава оказывает также влияние на радиационный и температурный режимы.

Снежный покров, оказывая глубокое влияние на все метеорологические элементы, создаёт совершенно своеобразный „снежный климат“. В зависимости от количества снега, характера его залегания, структуры и физических свойств этот „снежный климат“ подвергается значительным изменениям.

Несмотря на то, что первые исследования о влиянии снежного покрова на климат были произведены уже более 70 лет тому назад, многие вопросы до настоящего времени остаются ещё весьма мало разработанными.

Роль снежного покрова в гидрологическом процессе

Снежный покров аккумулирует зимние осадки, которые и поступают в реки в сравнительно короткий период снеготаяния. Роль снегового питания рек в умеренном поясе очень велика и в пределах Европейской части СССР снеговое питание рек составляет от 50 до 100%. Режим стока рек в значительной мере определяется количеством накопленных в снежном покрове за зимний период осадков, структурой и режимом снега, условиями его залегания, а также метеорологической обстановкой снеготаяния.

Процесс снеготаяния находится в значительной зависимости от характера залегания снежного покрова. При равномерном залегании таяние про-

текает более или менее одновременно и энергично, если же снег перемещён ветрами в понижения рельефа, где залегают мощными сугробами — таяние растягивается на длительный период и постепенно отдаёт свои воды в реки.

Структура и физические свойства снега (плотность, величина зерна и пр.) также оказывают существенное влияние на снеготаяние.

Большое значение для режима стока имеет также и промерзание почво-грунтов, в свою очередь находящееся в глубокой зависимости от плотности снега, его мощности, условий снегонакопления и снегораспределения. Сохраняющиеся под мощными скоплениями снега непромёрзшие участки являются теми водопоглощающими зонами, при помощи которых большая часть снеговых вод просачивается и питает грунтовые воды, почти не давая поверхностного стока.

В лесах, где снег лежит мощным и рыхлым слоем и почва под снегом или не промерзает или промерзает на небольшую глубину и к началу снеготаяния уже оттаивает, — почти вся талая вода впитывается в почву, не давая поверхностного стока. Легкоподвижный и переносимый ветрами с места на место снег перераспределяет накопленные за зиму осадки не только по элементам рельефа внутри бассейна, но и между различными бассейнами. Особенно большое значение перенос снега имеет в горных районах, где с наветренных склонов хребтов, получающих максимальное количество снега, снег перевевается на подветренные, в результате чего количество талой воды на подветренном склоне бывает больше, чем на наветренном. Распределение зимних снеговых осадков, таким образом, существенно отличается от распределения дождевых осадков. Снежный покров оказывает существенное влияние также на температурный режим подземных и поверхностных вод, ледовый режим рек, озёр и морей, а также их химический режим.

Исключительно большое значение снежный покров имеет в распространении, условиях залегания и режиме вечной мерзлоты, что отмечается все-

ми исследователями вечной мерзлоты (М. И. Сумгин, акад. А. А. Григорьев и др.).

Сопоставление карты распространения вечной мерзлоты с картой средней мощности снежного покрова показывает глубокую связь между этими двумя явлениями. Так, например, отступление южной границы вечной мерзлоты в Зап. Сибири далеко к северу находит свое объяснение в значительной средней толщине снежного покрова (свыше 70 см), предохраняющей поверхность от глубокого зимнего промерзания. Даже на крайнем северо-востоке СССР в области сплошной вечной мерзлоты под мощными снежными сугробами, образующимися из года в год в одних и тех же местах — вечной мерзлоты не обнаруживается.

Роль снежного покрова в геоморфологических процессах

Снежный покров в геоморфологических процессах играет не меньшую роль. Уже давно была отмечена роль снежных скоплений в выработке специфических „альпийских“ форм горного рельефа. Своеобразные условия морозного выветривания в местах контакта снежных пятен с непокрытыми снегом участками способствуют выработке так называемого „подснежно-вырезных“ форм рельефа.

Описанные впервые для высокогорных районов — подобные формы рельефа в настоящее время находят и на равнинах в различных климатических условиях. Также достаточно известна роль в формировании горных склонов и горного рельефа сползающих по склонам снежных масс или скатывающихся в виде разрушительных лавин.

В тех местах, где снег не образует сплошного покрова, обнаженные от снега участки подвергаются зимой интенсивному разрушению и развеванию, в то время как покрытые снегом участки находятся в состоянии покоя или служат местом аккумуляции продуктов разрушения. В результате такого селективного выветривания и разрушения создаются своеобразные формы рельефа (якутские „кигиляхи“ или

„кекуры“, нагорные террасы, барханообразные холмы и пр.).

Неравномерное залегание снежного покрова приводит к различной промерзаемости почво-грунтов, что отражается на эрозионной работе талых снеговых вод весной. Многие особенности эрозионных образований находят свое объяснение в условиях залегания снежного покрова и условиях промерзания различных элементов рельефа. Особенно большое значение приобретает снежный покров в тундрах, где большинство форм микрорельефа (бугры, кочки, полигоны и пр.), по мнению большинства исследователей, связано с неравномерным залеганием снега и различными условиями промерзания почво-грунтов. Накопление снега в понижениях рельефа способствует усилению суффозионно-карстовых процессов в местностях, сложенных растворимыми горными породами.

Значительно менее изучена роль снежного покрова на равнинах при сплошном залегании. Снежный покров предохраняет земную поверхность от развевания, смыва и разрушения и в связи с продолжительностью его залегания (периода „покоя“ геоморфологических процессов), повидимому, в значительной мере находится и относительный возраст рельефа.

Влияние снежного покрова на почвообразовательные процессы

Это влияние до настоящего времени почти не изучалось. Снежный покров создает совершенно своеобразный почвенный климат, резко отличающийся от почвенного климата участков, лишенных снежного покрова. Глубокое промерзание почв приводит к прекращению большинства био-геохимических процессов в почве и миграции почвенных вод. Замерзание почвенных вод приводит к механическим нарушениям почв и приданию им структурности. Повидимому, совершенно иначе протекают почвенные процессы под мощным снежным покровом. Наблюдениями установлено, что даже в условиях крайнего Севера под сугробами снега толщиной в 2—3 м промерзания почв не происходит, в средних широтах толщина талого

снега, достаточная для предохранения от промерзания почв, значительно меньшая и в лесах средней полосы под толщей снега в 30—40 см мы находим непромерзшие почвы. При талом состоянии почв нельзя ожидать полного прекращения почвенных процессов, однако процессы эти протекают в совершенно своеобразной обстановке „подснежного климата“ с равномерными температурами, держащимися в течение всего зимнего времени около 0°. Наблюдения над изменениями снежного покрова в приземных его слоях показывают, что при условии талой почвы, вследствие большой разницы температур и упругости паров между почвой и снегом, происходит конденсация паров воды из почвы в толще снега. Такая „откачка“ воды из верхних горизонтов должна сказаться на миграции солевых растворов и на изменении процессов почвообразования. Вопросы эти, однако, остаются ещё совершенно не разрешёнными, т. к. наблюдений над почвенными процессами под снегом не производилось.

В связи с неравномерным залеганием снежного покрова и большой изменчивостью его физических свойств образуется очень сложная картина промерзания почв, как в пространстве, так и во времени. Известный русский почвовед С. С. Неуструев считал, что „многие явления почвенной пестроты может быть объясняются неравномерным залеганием снежного покрова“.

Весьма вероятно, что и относительный возраст почв и степень разложения органического вещества находятся в связи с продолжительностью деятельного периода почв, который, в свою очередь, в значительной мере связан с характером снегонакопления.

„Величина деятельного и недейтельного периода (т. е. талого и мёрзлого состояния почвы), связанная с температурным влиянием, влияет не только на характер, но и на количество гумуса в почве, в частности чернозёмов“ (Неуструев).

Перераспределение влаги в связи с перевыванием снега также оказывает большое влияние на характер почвообразования и распределение почв. Так, например, выщелачивание чернозёмов происходит наиболее энергично у опу-

шек леса, где происходит накопление мощных снежных сугробов, оказывающих влияние как на температурный, так и на водный режим почв.

Влияние снежного покрова не ограничивается только зимним периодом, но сказывается на почвообразовательных процессах и в летнее время.

Влияние снежного покрова на растительность

В связи с тем, что урожайность озимых культур в значительной степени определяется условиями зимовки, вопросам влияния снежного покрова на зимовку культурных растений посвящена большая специальная литература. Значительно менее изучено влияние снежного покрова на дикорастущую растительность.

Влияние снежного покрова на растительность весьма разнообразно. Прежде всего он защищает растения от вредного действия низких температур и резких её колебаний, а также от зимнего их иссушения. В естественных условиях неравномерное залегание снежного покрова приводит к отбору растений по степени морозоустойчивости. В участках, где снежный покров обычно сносится ветрами, тяжёлые условия зимовки могут перенести только морозоустойчивые растения, в местах же обычного скопления снега легко перезимовывают растения более чувствительные к морозам. Особенно рельефно это видно в южных частях тундровой зоны, где более южные бореальные формы приурочены именно к участкам ежегодного скопления снегов.

Если недостаточная толщина снежного покрова не предохраняет растения от вымерзания, то и излишняя его толщина также нередко приводит к гибели растений. При положительных температурах почвы под глубоким снежным покровом жизнедеятельность растений не прекращается. В отсутствии света растения в этих условиях быстро расходуют запасы углеводов и погибают от истощения. Значение толщины снежного покрова для перезимовки посевов можно кратко формулировать словами Мосолова: „Удача или неудача в перезимовке

зависит от снежного покрова: мало снега — озими вымерзают, слишком много — вымокают или выпревают, — ложится ли снег на талую почву — снова выпревают и т. п. Итак, роль снежного покрова в перезимовке можно считать исключительной⁴.

При слишком короткой продолжительности снежного покрова растения погибают от действия весенних и осенних заморозков, излишняя продолжительность залегания снежного покрова приводит к сокращению периода вегетации. В тех районах, где по температурным условиям период вегетации короток (например на крайнем Севере), сокращение его за счёт продолжительности залегания снежного покрова приводит к вымиранию многих растений, требующих продолжительного периода вегетации.

Для условий зимовки растений большое значение имеют также физические свойства и структура снега, в особенности ледяные прослойки и корочки, нарушающие нормальный газообмен и производящие механическое воздействие на растения. Особенную опасность представляет образующаяся на поверхности земли так называемая „притёртая“ ледяная корочка, выпирающая растение и разрывающая его корни.

Мощный снежный покров своей тяжестью производит также механическое действие на растения. Во многих районах (особенно горных), где выпадает очень много снега и часто наблюдаются изморози, благодаря частым „снеголомам“ и „снеговалам“ многие древесные растения не могут достичь взрослого состояния и выпадают из сообщества. Примером этому может служить пихта у верхней границы леса на Кавказе. В местах, обильных снегами, леса приобретают своеобразный облик. В лесах, загромождённых валёжником от снеголома, часто наблюдаются деревья, лишённые вершин и с искривлёнными стволами.

Если снежный покров оказывает громадное непосредственное влияние на растительность, то не меньшее, а во многих случаях и большее значение приобретает его косвенное влияние. Легко переносимый ветрами с места на место снег перераспределяет

зимние запасы влаги. В результате неравномерного залегания снега одни участки получают излишние запасы влаги за счёт уменьшения запасов влаги в других местах. Удержание зимних запасов влаги на полях, в районах с недостаточным летним увлажнением значительно повышает урожайность культурных растений; в естественных условиях скопление снегов приводит к формированию более влаголюбивых ассоциаций. Так, например, древесная растительность, сопровождаемая лесными формами травянистой и кустарниковой растительности, проникает, как в тундру, так и в степь по понижениям рельефа (долинам, балкам, впадинам и т. п.), где происходит зимой мощное снегонакопление.

Многообразное влияние снежного покрова на растительность определяет в значительной степени как ареалы отдельных растений, так и состав и распределение растительных ассоциаций. Снежный покров таким образом является мощным фактором естественного отбора в растительности, и многие особенности растительного покрова находят своё объяснение именно в зимних условиях и, главным образом, в особенностях распределения и характера снежного покрова. К сожалению, среди ботаников лишь немногие уделяют должное внимание этому вопросу, большинство же недооценивает роль этого мощного фактора.

Снежный покров и животное население

Образовавшийся снежный покров вносит очень крупные изменения в условия существования животного населения.

Прежде всего снежный покров резко сокращает пищевые ресурсы и вызывает вследствие этого изменения пищевого режима. Многие животные (особенно птицы), находящиеся летом на земле достаточно обильную и разнообразную пищу, — после выпадения снега лишаются питания и вынуждены или переключиваться в бесснежные районы, или переходить на другие виды пищи.

Этим объясняется тот факт, что в первую очередь откочёвывают те из животных, которые связаны с наземными кормами (жаворонки, голуби и пр.) и не имеют приспособлений к добыванию пищи из-под снега. Дольше задерживаются животные, питающиеся надземной пищей (плоды кустарников, деревьев и пр.), наконец, животные, легко приспосабливающиеся к перемене пищи (боровая дичь и др.) или добывающие пищу под снежным покровом (мелкие грызуны, крупные копытные и хищные животные и пр.) остаются зимовать. То, что откочёвка многих животных (в частности птиц) объясняется не столько суровыми зимними температурными условиями, сколько условиями питания, можно видеть из наблюдений Пржевальского, обнаружившего в Центральной Азии, с её суровыми зимними условиями и при почти полном бесснежье, многих зимующих птиц, которые никогда не зимуют в местностях с более мягкими, но многоснежными зимами.

Совпадение сроков отлёта и прилёта многих птиц (жаворонки, голуби, гуси и пр.) со сроками появления и схода снежного покрова, также служит этому подтверждением. Мощный снежный покров затрудняет передвижение многих зимующих животных и чрезвычайно затрудняет добычу наземной пищи, почему большинство животных избегает многоснежных районов. Быстро передвигающиеся животные при глубоком снежном покрове теряют свою подвижность и легко становятся жертвой хищников.

Как в отношении добычи пищи, так и передвижения структура снега играет решающую роль. Снежный пласт и корки, затрудняющие добычу подснежного корма и передвижение, часто приводят к массовой гибели животных от голода или хищников.

Ареалы распространения многих животных (пятнистый олень, лось, заяц и др.) в значительной степени определяются характером залегания снежного покрова.

Для зимующих под снежным покровом животных состояние и характер снежного покрова оказывает решающее влияние. Так, например, в годы

с мощным и рыхлым снежным покровом, многие мышевидные грызуны не только легко переносят зиму, но даже под надёжной защитой снежного покрова размножаются в зимнюю пору. В то же время в годы малоснежные и с частыми оттепелями, приводящими к уплотнению или сходу снежного покрова среди зимы, наблюдается массовая гибель мышей.

Большинство мелких грызунов в местностях, лишённых снежного покрова или с незначительным покровом, впадает на зиму в спячку, глубоко зарываясь в норы, в местностях же с устойчивым мощным снежным покровом или проводят зиму в деятельном состоянии под снежным покровом, или проводят спячку на поверхности земли под защитой снежных скоплений.

Многие зимующие животные в периоды сильных морозов находят себе приют и защиту от морозов в толще рыхлого снега (глухари, тетерева, зайцы и др.).

В жизни насекомых снежный покров играет не меньшую роль; давно уже замечена непосредственная связь массового появления многих насекомых-вредителей наших полей (например саранча, некоторые гусеницы и пр.) от снежности зим и условий зимовки личинок и куколок.

Многочисленными исследованиями установлено, что ареалы многих животных, их популяция и распределение по стадиям находятся в связи с распределением и характером снежного покрова.

Из приведённого краткого обзора видно, какое глубокое и разностороннее влияние оказывает снежный покров на все звенья единого физико-географического процесса.

По условиям залегания снежного покрова на поверхности земного шара можно выделить три зоны. Громадные тропические территории земного шара совершенно не имеют снежного покрова, в приполярных районах и на больших высотах снежный покров залегает круглый год и, наконец, в умеренных широтах он ежегодно покрывает земную поверхность на более или менее продолжительный период. Естественно, что роль снежного покро-

ва в различных областях весьма различна. Территория нашего Союза целиком находится в зоне переменного снежного покрова, лишь вершины многих горных систем и районы Советской Арктики выходят в зону вечных снегов.

Как в отношении продолжительности залегания и мощности снежного покрова, так и в его режиме в различных районах нашего Союза наблюдаются большие различия.

Снежный покров — наиболее характерное явление зимнего сезона умеренной зоны — является могучим фактором, определяющим в значительной степени зимний физико-географический процесс. Необходимо отметить, что роль снежного покрова не ограничивается только зимним периодом, — его последствие сказывается также и в летний сезон.

Снежный покров, несмотря на его широкое распространение и громадное значение, изучен ещё очень плохо. Дальнейшее изучение снежного покрова должно идти по следующим трём направлениям: 1) изучение физических свойств снежного покрова, 2) изучение снега, как элемента физико-географической среды во всех его взаимоотношениях с другими её элементами и 3) изучение особенностей распределения и режима снежного покрова.

Практическое значение изучения снежного покрова также исключительно велико.

Снег обладает большой подвижностью и изменчивостью. Это свойство снега чрезвычайно затрудняет его изучение, но вместе с тем позволяет легко изменять его и управлять им. Зная свойства снега, законы его распределения и изучив режим снежного покрова и его влияние на природу, мы получаем новое средство воздействия на природные процессы. Через снег мы можем изменять природные процессы в нужную нам сторону. В практике сельского хозяйства и многих других отраслях народного хозяйства уже частично используется подвижность и изменчивость снежного покрова. Простейшими методами снегозадержания увеличивается влажность почв, изменяется их температурный режим, а тем самым устраняются вредные влияния зимних морозов и засухи, что ведёт к значительному повышению урожайности с.-хоз. культур. Успешно осуществляется борьба с снежными заносами, вредным действием паводковых весенних вод и т. п. Однако, этим не следует ограничиваться. При помощи снега мы можем оказывать более глубокое влияние на климат, почвенные процессы, изменять состав и характер растительности, вести борьбу с вредителями наших полей и т. п. Впереди громадное поле деятельности, требующее объединения всех сил. Снежный покров — это тот рычаг, при помощи которого мы можем управлять многими природными явлениями.

ВЕРОЯТНАЯ РОЛЬ ФИТОНЦИДОВ В ПРИРОДЕ

Проф. Б. П. ТОКИН (Ленинград)

Что названо фитонцидами?

В 1928—1930 гг. было обнаружено (Б. Токин): только что приготовленная (на тёрке или иным путём) каша из луковиц лука (*Allium cepa*), или чеснока (*Al. sativum*), а также из хрена (*Cochlearia armoracia*), или редьки (*Raphanus sativus*) выделяет летучие вещества, обладающие способностью убивать некоторые низшие грибы, протозоа (*Protozoa*) и бактерии.

Если только что сорванную ветку черёмухи (*Padus racemosa*) положить рядом с сосудом с водой, в которой находятся миллионы произвольно взятых протозоа, и накрыть всё это стеклянным колпаком, то через 15—20 минут воздействия каких-то летучих веществ, исходящих из листьев черёмухи, все протозоа окажутся мёртвыми. Если только что сорванные листья берёзы (*Betula verrucosa*) разрезать на мелкие кусочки и на расстоянии 2—3 мм от них установить висющую каплю с протозоа, то через 20—25 минут последние погибнут. Если прибавить к капле воды с протозоа каплю водного экстракта из хвои сосны (*Pinus silvestris*), то протозоа погибнут в первые минуты или секунды (в зависимости от сезона года). Тот же эффект, что и с листьями черёмухи, исследователь получил при постановке опытов с листьями апельсинового, лимонного и мандаринового деревьев, с листьями можжевельника (*Juniperus sabina*), с корнем дикого пёна (*Paeonia anomala* — „Марьин корень“), тканями репейника обыкновенного (*Lappa tomentosa*), листьями томата (*Solanum lycopersicum*), листьями серебристого тополя (*Populus alba*) и со многими другими растениями. Ткани этих растений выделяют летучие при комнатной температуре вещества, обладающие большой протистотоксической мощностью.

Исследования многих авторов (В. Карелина, Л. Ферри, А. Коваленок, И. Камнев, И. Торопцев, Б. Токин и др.) дали на огромном материале, исчисляемом десятками тысяч опытов, однотипные результаты. Особенно тщательно изучены летучие вещества и тканевые соки репчатого лука и чеснока.

В настоящее время в нашей и других лабораториях исследованы бактерицидные и преимущественно протистотоксические (способность убивать одноклеточные животные организмы) свойства около 150 высших растений — представителей 42 различных семейств.

Химические вещества, выделяющиеся в ходе жизнедеятельности растений и обладающие бактерицидными, протистотоксическими и противогрибковыми свойствами, и названы фитонцидами.

Остановимся на некоторых обнаруженных закономерностях.

1. Действие фитонцидов лука и чеснока (как летучих фракций, так и соков растений) на протозоа универсальное. Не встретился ни один вид протозоа, как среди патогенных, так и непатогенных форм, который оказался бы резистентным к фитонцидам. Это дало основание врачам пытаться использовать фитонциды в терапии некоторых кишечных инфекций, вызываемых протозоа. Тщательно изучено, в частности, *in vitro* влияние фитонцидов на *Balantidium coli*. С большим успехом использованы фитонциды при лечении трихомонадного кольпита, вызываемого паразитическим простейшим — *Trichomonas vaginalis*.

Соки растений не менее протистотоксичны, чем летучие фракции фитонцидов. По данным Л. Ферри разведение сока лука 1:100 не уничтожает ещё резких протистотоксических свойств.

2. Тщательно изучена „морфология смерти“ протозоа, главным образом на *Paramaecium caudatum*, *Spirosto-*

mum teres, *Stylonychia mytilus*, *Loxodes rostrum*, *Opalina ranarum* и *Stentor coerules*.

Оказалось, что на фитонциды одного и того же растения разные виды инфузорий реагируют различно. У одних, например у *Stylonychia mytilus*, вызывается лизис, у других, например у *Opalina ranarum*, происходит фиксация структур, у большинства наблюдается зернистый распад.

Знаниям деталей морфологии смерти протозоа под влиянием фитонцидов мы обязаны особенно работам А. Коваленок. Заимствуем у неё описание картины умирания *Paramecium caudatum* (туфельки) под влиянием фитонцидов лука. Уже в первые секунды воздействия движение парameций ускоряется в 2—3 раза. По истечении минуты движение инфузорий начинает замедляться и к концу 3-й минуты оно совершенно прекращается, инфузории погибают. Передний конец становится заострённым, задний — округлым; протоплазма с резко выраженным зернистостью мало прозрачна; накронуклеус резко контурирован. Исследования в тёмном поле показали, что у нормальных инфузорий протоплазма и ядро оптически пусты; светятся лишь пелликула, пищеварительные вакуоли и различные включения.

При одномоментном воздействии фитонцидами лука, протоплазма и ядро начинают диффузно светиться и приобретают молочный цвет. Вскоре происходит грубая коагуляция коллоидов, и в тёмном поле становятся видимыми светящиеся гранулы.

3. Что касается протистоцидной мощности фитонцидов (как летучих фракций, так и соков растений), то она существенно различна у разных растений. Конечно, нас не может не удивлять тот факт, что, положим, изрезанные листья обыкновенной берёзы на расстоянии убивают культуры протозоа в течение 20—25 минут. Однако ни в какое сравнение этот эффект не идёт с совершенно поразительной протистоцидной силой обыкновенного репчатого лука или чеснока. Если на стеклянной пластинке рядом с каплей воды, где находятся протозоа, поместить только что приготовленную кашку из луковицы лука,

эффект на инфузории *Spirostomum teres* обнаруживается в первые десять—двадцать секунд. Полный зернистый распад наступает через 2—3 минуты. Литический распад инфузории *Loxodes rostrum* происходит в течение 10—15 секунд. Как правило, летучие фракции фитонцидов убивают в течение 1—2—5 минут самые резистентные виды протозоа.

4. У большинства исследованных растений обнаружена интересная деталь: летучие фракции фитонцидов довольно скоро исчерпываются. Так, достаточно простоять на воздухе кашке из лука в течение 30—60 минут, чтобы летучие (при комнатной температуре) фракции исчезли почти нацело.

Аналогичную картину можно наблюдать при испытании, положим, листьев цитрусовых деревьев. С другой стороны, мы встречаемся с неожиданными весьма яркими исключениями. Кашка чеснока, например, продуцирует летучие фракции фитонцидов в течение 200 и более часов (Певгова и Камнев). Подобный пример даёт и корень дикого пеона, фитонциды тканей которого способны убивать на расстоянии протозоа спустя сутки после измельчения корня.

В этой статье нет возможности сообщить многочисленные подробности, могущие интересовать ботаников. Укажем лишь некоторые. Не все органы и ткани одного и того же растения продуцируют фитонциды одинаковой мощности. Так „перо“ лука менее протистоцидно, чем луковица. У луковицы лука наиболее мощными протистоцидными свойствами обладает область донца луковицы. Подобные явления мы встречаем у всех растений. Далее, в разные периоды вегетации продукция фитонцидов существенно различна. Вся совокупность этих и других, не излагаемых здесь данных, позволяет сделать заключение, что продукция фитонцидов стоит в прямой связи с жизнедеятельностью растения в целом.

Бактерицидные свойства фитонцидов

Пионером в этих вопросах является д-р А. Филатова, которая ещё в 1932—

1934 гг. совместно с микробиологом А. Тебякиной доказала энергичные бактерицидные свойства фитонцидов лука в отношении кишечной палочки, брюшно-тифозной бациллы и стафилококков. В широком плане бактерицидные свойства фитонцидов изучены микробиологами Томского института эпидемиологии и микробиологии.

Различными исследователями использовалась различная техника опытов в зависимости от целей экспериментирования.

Из исследованных растений совершенно изумительные бактерицидные свойства оказались у луков и чеснока, особенно у последних. Летучие фракции фитонцидов чеснока практически моментально останавливают движение паразитических вибрионов. Высев через 10 минут на чашки Петри с соответствующими средами даёт стерильную картину (Т. Янович). Такой же эффект получен Н. Плаховой на паратифозной бацилле. По данным А. Филатовой и Н. Краснопевцевой достаточно пожевать чеснок или лук в течение двух, трёх минут, или даже одной минуты, чтобы полость рта оказалась стерильной. Б. Токин и Г. Неболюбова выяснили, что культуры бактерий штамма ВСГ убиваются летучими фракциями фитонцидов в течение первых 3—5 минут. Пузевская и Тихонова в своих опытах над вульгарной воздушной флорой получили также весьма демонстративные результаты. Брался бокс 90×60×55 см. На дно бокса ставилась в стеклянной посуде кашка из лука. В некоторых случаях удавалось получать почти полностью или даже целиком стерильную картину, в особенности при использовании кашки из лука осенне-зимнего периода и из прорастающих лукович.

Сколь широк диапазон бактерицидного действия фитонцидов наиболее бактерицидных растений видно уже из того, что фитонциды чеснока и лука убивают следующие бактерии: стафилококки, стрептококки, протей, паразитические вибрионы (Филатова, Карпов, Тебякина, Т. Янович и др. исследователи), *Bacillus perfringens* (данные Сурниной), туберкулёзную бациллу штамма ВСГ (данные Б. Токина и Г. Неболюбовой), дизентерий-

ные бактерии (данные Н. Плаховой), синезелёную палочку (данные В. Карелиной), дифтерийную палочку (данные Т. Янович) и другие бактерии.

Таким образом фитонциды лука и чеснока убивают как грам-положительные, так и грам-отрицательные бактерии.

Что касается энергии действия фитонцидов на бактерии, то микробиологи принуждены прибегать к следующим сравнениям: „При стерилизующем действии фитонциды ведут обычно к настолько быстрой смерти бактерии, что это явление можно сравнить с действием высокой температуры“ (С. Карпов).

Фитонциды и некоторых других растений поражают своей энергичной бактерицидной силой. Заслуживает внимание кровохлёбка — *Sanguisorba officinalis*. Так, в опытах Н. Плаховой водный настой из корней этого растения в течение 5 минут убивает дизентерийные бактерии, что дало возможность использовать это растение в терапии кишечных инфекций.

Однако бактерицидные свойства фитонцидов даже наиболее бактерицидных растений далеко не универсальны. Так выяснилось, что фитонциды лука и чеснока не убивают, во-первых, специфическую бактериальную флору, эволюционно приспособляющуюся к этим растениям и ставшую для них патогенной; во-вторых, повидимому, не убиваются бактерии молочно-кислого брожения; вероятно, многие почвенные бактерии и, как теперь выясняется, и некоторые патогенные для человека бактерии, например гонококки. Некоторые почвенные бактерии столь хорошо приспособились к летучим органическим веществам, выделяемым растениями, что используют их в качестве питательных веществ (Холодный).

Исключительная бактерицидная сила фитонцидов некоторых растений, особенно тех, которые издавна являются пищевыми продуктами и безвредны для организма, естественно привлекла внимание медиков. В наши дни делается попытка использования фитонцидов при лечении некоторых кишечных инфекций, в борьбе с бациллоносительством и другими заболе-

ваниями. Бесспорно удачные результаты получены при лечении инфицированных ран. Результаты бактериологического анализа при лечении инфицированных ран летучими фракциями фитонцидов дают добавочный материал для суждения об их бактерицидной силе. Сошлёмся на исследования С. Карпова. Материал брался для анализа до сеанса (до обработки ран фитонцидами) и сразу после него, т. е. спустя 8—10 минут, в течение которых производилась обработка ран парами фитонцидов. Посев производился на кровяной агар и среду Цейслера и выращивался в аэробных и анаэробных условиях. Снижение количества бактерий (стафилококки, стрептококки, диплококки, дифтерийные палочки) уже после одного сеанса колебалось в зависимости от вида микроба от 20% до полного исчезновения. Таким образом белковые жидкости, гной не защищают бактерий от губительного действия фитонцидов.

Совершенно независимо от русских авторов, американские и английские исследователи в годы войны сумели получить прекрасные препараты из плесневых грибов (пенициллин) и из почвенных бактерий (грамицидин). Впрочем, независимость эта относительная. Основные руководящие принципы к поискам подобных антисептиков мы находим ещё в трудах нашего замечательного соотечественника И. Мечникова и в трудах Л. Пастера. В период 1930—1940 гг. ряд наших отечественных учёных дал обстоятельные работы по антагонизму между актиномицетами и почвенными бактериями (Нахимовская, Бородулина).

Исключительная заслуга англичан и американцев заключается в разработке биохимических вопросов. Бактерицидные начала, открытые ими у низших растений, есть лишь частный случай феномена фитонцидов в растительной природе. У нас к настоящему времени нет абсолютно никаких сомнений в том, что каждое растение в ходе своей жизнедеятельности продуцирует фитонциды — вещества, обладающие бактерицидными, протистоцидными и противогрибковыми свойствами.

Химия фитонцидов

Химия фитонцидов высших растений ещё только начинает разрабатываться и пока мало почвы для оптимизма.

Что может считаться относительно бесспорным в настоящее время? Несомненно, что химическая природа фитонцидов разных растений различна. Летучие фракции фитонцидов не идентичны так называемым эфирным маслам растений, хотя генетически с ними связаны. Способы получения эфирных масел (перегонка с водяным паром и иные) ведут к тому, что как раз наиболее бактерицидные фракции фитонцидов не улавливаются, происходит их улетучивание; неизбежны химические изменения различных составных частей эфирного масла — происходит окисление, полимеризация и другие изменения.

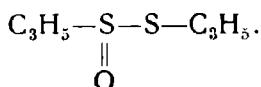
Полученные различными способами эфирные масла, конечно, не являются тем комплексом веществ, который продуцируется живым растением. Не случайно, как это выяснено, эфирные масла токсичны в отношении тканей тех растений, из которых они получены. Также, конечно, и полученные различными путями (экстрагирование и т. п.) бактерицидные начала из низших и высших растений, в частности, пенициллин и грамицидин, навряд ли могут быть целиком идентифицированы с тем комплексом бактерицидных веществ, который вырабатывается в ходе жизнедеятельности растения. Скорее правы мы, настаивая на том, что всё это — „изуродованные фитонциды“. Так же как получены прекрасные в медицинском отношении „изуродованные фитонциды“ из низших растений (пенициллин и грамицидин), за последнее время получен и „изуродованный фитонцид“ из лука и чеснока. Много над этим поработали И. Торопцев и И. Камнев, а также М. Окунцов.

Не опубликованные данные Торопцева и Камнева кратко сводятся к следующему: они попытались выделить из сока чеснока группу веществ, с которым связаны бактерицидные и протистоцидные свойства. Первое предположение авторов было о токсич-

ческих формах белков. Желая осадить все белки, они обрабатывали сок сульфатом аммония. После осаждения и фильтрации белок подвергался длительному диализу. Оказалось, что ни осадок (белки), ни раствор из высушенных белков не обладают бактерицидными и протистоцидными свойствами.

На основании дальнейших биохимических исследований авторы утверждают, что так называемые эфирные масла находятся в чесноке не только в свободном состоянии, но и связанные в виде глюкозидов. Они получили из чеснока обычной, принятой при добытии глюкозидов, методикой вещество, легко растворимое в воде. До растворения это вещество желтовато-золотистого цвета, почти без запаха. После растворения сейчас же появляется запах, постепенно увеличивающийся. Испытание на протистоцидные и бактерицидные свойства обнаружило изумительное явление: бактерицидность и протистоцидность после растворения постепенно нарастают.

В 1944 и 1945 гг. в Америке появились сообщения (Quarterly Journal of Pharmacy and Pharmacology, 1945, v. XVIII и Journ. of American Chem. Soc., 66, 1944) об экстрагировании (спиртом) бактерицидного начала из чеснока. Оно оказалось состава:



Вещество это, названное аллицином, убивает как грам-положительные, так и грам-отрицательные бактерии. Тем самым американские авторы (Cavallito и др.) подтвердили наши давние данные о бактерицидных свойствах чеснока. Но опять-таки нет оснований думать, что удалось выделить бактерицидные начала, которые свойственны живому растению. Вероятно, это один из компонентов фитонцида чеснока, к тому же видоизменённый в результате химической обработки.

Исследования И. Торопцева и И. Камнева, а также исследования американских и английских авторов по пенициллину и грамицидину, конечно, представляют интерес, в особенности для медицины, однако в них

мы можем усмотреть лишь самые первые черновые попытки изучения биохимии фитонцидов низших и высших растений.

Несмотря на столь слабую изученность химии вопроса, располагая огромным количеством фактов бактерицидных, протистоцидных и противогрибковых свойств фитонцидов разных растений, мы вправе сделать некоторые предположения о биологической роли фитонцидов в природе.

О биологической роли фитонцидов в природе

Если бы феномен фитонцидов был обнаружен лишь в порядке исключения, на одном-двух растениях, это представляло бы интерес как частная проблема, положим, для физиолога растений. Однако сомневаться относительно широкой распространённости этого явления могут только безнадёжные скептики. Напомним некоторые примеры.

Получены бактерицидные начала из: 1) *Bacillus pycnosaneus* — пиоцианаза (Эммерих и Лоу, 1899); 2) *Penicillium notatum* — пенициллин (Флемминг, 1939); 3) *P. crustosum* — пенициллин (Ермольева, 1942); 4) *Bacillus brevis* — грамицидин (Дюбо, 1939); 5) *Actinomyces lavendulae* — стрептотрицин (Ваксман и Вудруф, 1942); 6) *Aspergillus fumigatus* — фумигецин (Хорнинг и Спенсер, 1943); 7) *A. clavatus* — клавицин (Ваксман, Хорнинг, Спенсер, 1943); 8) у 47 (!) видов актиномицет Нахимовская (1937 г.) доказала наличие бактерицидных начал в отношении ряда бактерий.

Примеры из высших растений. Доказано наличие бактерицидных, протистоцидных или противогрибковых свойств (или всех трёх свойств у одного и того же растения): 1) 30 видов высших растений — представителей различных семейств (Б. Токин, Б. Карелина, Н. Плахова, А. Филатова, Л. Ферри, А. Коваленок, Т. Янович, Р. Певгова и др. 1928—1945 гг.); 2) луки (Б. Токин и А. Филатова в 1928—1934 гг. и многие лаборатории СССР и других стран); 3) чесноки (Б. Токин и А. Филатова в 1928—1934 гг. и многие лаборатории СССР

и других стран); 4) кровохлёбка (Н. Плахова, 1942); 5) помидор (Корабельников и Гиммельфарб, 1938); 6) апельсиновое дерево (те же авторы); 7) морковь (М. Аронов, Якобсон); 8) картофеля (М. Аронов, Вагнер); 9) сахарная свёкла (Вагнер); 10) горчица (А. Филатова и др.); 11) кукуруза (Бенины); 12) кедровый сланец (А. Филатова); 13) красный перец (А. Филатова); 14) редька, хрен, тысячелистник обыкновенный (Б. Токин и др.); 15) алое, крапива, можжевельник и многие другие растения (многие авторы).

Таковы факты. Спокойная, трезвая мысль медика сумеет в ближайшие годы широко воспользоваться ими. В ходе эволюции природы выработались изумительные процессы жизнедеятельности растений, в результате которых живое растение продуцирует вещества, обладающие подчас огромной противомикробной силой. Обыденные пищевые растения, тысячелетиями взращиваемые человечеством, в частности и в особенности лук и чеснок, дают в руки врача мощное орудие в борьбе с патогенными для животных и человека микроорганизмами. Конечно, непоправимый вред нанесли бы вопросу медицинского исследования фитонцидов те, кто стал бы рассматривать их как панацею от всех болезней. Чрезмерные увлечения более опасны для проблемы фитонцидов, чем самый глубокий скептицизм.

С другой стороны, обнаружение феномена фитонцидов, вероятно, проливает некоторый свет на многие вопросы, казавшиеся до недавнего времени загадочными. Понятнее становится удивительное преклонение так называемой народной медицины всех времён и стран перед лечебными силами растений. Далеко не всё в народной, до-пастеровской медицине было только знахарством, невежеством и религиозной мистикой. Много и рационального выстрадало человечество в длительный до-пастеровский период развития медицины. Да и большая часть современной фармакологии и терапии—научно освещённый опыт прошлого. Было бы неразумным отказываться от прекрасных антисеп-

тиков, которыми так щедро дарит нас растительная природа. Фитонцидами низших растений, в лице пенициллина в особенности, за последние годы медицина воспользовалась весьма широко и смело. Фитонцидами высших растений, как антисептиками, человечество эмпирически пользовалось издавна и, несомненно, сумеет воспользоваться ими более широко в будущем.

Перед натуралистами, однако, возникает серия биологических вопросов. Среди них—основной: какое значение имеют обнаруженные явления в самой природе? Случаен ли феномен фитонцидов? Мысль исследователя всегда стремится к обобщениям, и приходится придирчиво контролировать себя, опасаясь искусственной схематизации и увлечений.

Мы принуждены сделать более или менее вероятные предположения, перейти в область рабочих гипотез.

Невероятно, чтобы природа в ходе эволюции оказалась так неэкономна, расточительна на продукцию фитонцидов, если они не играют какой-то существенной роли для растений. Конечно, далеко не всё в природе целесообразно, но если учесть многочисленные факты, вскрытые исследователями фитонцидов, и исключительную распространённость явления, напрашивается мысль о том, что они—фитонциды—имеют особое значение для жизни растений и не являются просто ненужными отбросами.

Перед нами черёмуха. В ходе нормальной жизнедеятельности это растение продуцирует постоянно огромные количества летучих фракций фитонцидов в окружающую атмосферу, а тканевые соки её обладают также фитонцидными свойствами.

Перед нами репчатый лук. Если живо это растение, оно продуцирует огромные количества фитонцидов, убивающих сотни и тысячи различных микроорганизмов.

Те же растения, будучи убитыми (сваренными например), сами становятся прекрасной питательной средой для тех же микробов. О количественной стороне явления можно создать приблизительное представление на примере двух растений. Одной луковички чеснока достаточно, чтобы убить

многие миллиарды сотен видов бактерий, грибов и протозоа. Другой пример даёт нам можжевельник. Сделаем, однако, небольшое отступление. Если некоторым кажется дискуссионным наше утверждение о том, что так называемые эфирные масла есть „изуродованные фракции фитонцидов“, то фактом является большая бактерицидность эфирных масел. Давно известно о бактерицидных и противогрибковых свойствах масел тимана, тимола, эйгенола, ванилина. Н. Плахова убедилась (1944) в большой бактерицидной силе эфирных масел ряда растений на тифо-дизентерийной группе микробов. В конце прошлого века русские хирурги умели прекрасно обеззараживать кетгут эфирными маслами хвойных растений. В нашей лаборатории доказано, что пары эфирного масла эвгенольного базилика убивают протозоа через 3—5 минут воздействия (на расстоянии). При воздействии паров эфирного масла полыни смерть протозоа наступает в первые 30—60 секунд. Пары масла змееголовника убивают протозоа в первые секунды, пары масла иссопа после 1—1½-минутного воздействия и т. д. Какова же продукция подобных токсических веществ в самой природе? Приходится сожалеть, что мало биохимических исследований в интересующей нас плоскости, но можно сослаться на весьма демонстративные результаты исследования Нилова, разработавшего метод количественного учёта эфирных масел, выделяемых в атмосферу живыми растениями. Оказалось, единственный экземпляр древовидного можжевельника может выделить за один день 30 г летучих веществ—эфирного масла. Один гектар можжевельного леса может выделить 30 килограммов летучих веществ в окружающую атмосферу! Мы можем лишь догадываться о количествах летучих веществ, выделяемых в хвойных и лиственных лесах. Теперь, когда мы знаем об исключительной бактерицидной, противогрибковой и протистокцидной силе летучих фракций фитонцидов, цифры, полученные на можжевельнике, не могут не вызывать изумления. Эти факты требуют биологического объяснения. 30 кг летучих

фракций фитонцидов теоретически достаточно, чтобы простерилизовать огромный город. На основании изучения доступной нам литературы и на основании сопоставления полученных в исследованиях фактов мы сделали предположение о том, что фитонциды, помимо возможной иной роли, имеют прямое отношение к защитным силам самих растений. Продукция фитонцидов—эволюционно выработавшееся приспособление для предохранения растений от микроорганизмов.

В ходе своей жизнедеятельности, на общей базе метаболизма, растение продуцирует вещества, которыми „само себя стерилизует“. Низшие растения, в том числе и сами бактерии, продуцируют антагонистические по отношению к другим микроорганизмам вещества. Талантливые догадки в этом вопросе сделали ещё и Мечников и Л. Пастер. Увлечение в наши дни пенициллином и грамицидином вполне оправдано. У высших растений мы имеем весьма пёструю картину во многих отношениях. Одни растения продуцируют огромные количества фитонцидов в виде летучих фракций (многие лилейные, хвойные, черёмуха и др.). Это такие количества, что вокруг здорового растения образуется в прямом смысле этого слова „противомикробная зона“. Другие растения дают сравнительно небольшие количества фитонцидов в виде летучих фракций, но весьма мощные фитонциды находятся у них постоянно в качестве составной части тканевых соков, в большем или меньшем количестве, в разных органах растений и в разные периоды вегетации. Листья шалфея, например, не убивают на расстоянии протозоа при длительной экспозиции, но их тканевые соки исключительно протистокцидны (Р. Певгова, 1945).

Фитонциды различных растений могут быть весьма различны по своей химической природе. Токсическое начало у черёмухи, положим, может быть связано с наличием следов цианистых соединений, токсичность фитонцидов лука, положим, может быть связана с наличием диаллилсульфидов и т. д. В эволюционной выработке противомикробных веществ

растения шли, очевидно, разными путями, а не одной монотонной дорогой, ибо продукция фитонцидов несомненно связана с общими процессами обмена, эволюционировавшими у разных растений достаточно разнообразно.

Имеющихся фактов совершенно достаточно для утверждения о том, что фитонциды являются мощным фактором, влияющим на состав микробной флоры в окружающей атмосфере и почвах¹ при разных типах растительных ассоциаций (разные типы лесов, степей и т. д.).

Кажется, общепризнанным является мнение, что на лугу, в лесу, в болоте наблюдается меньше болезней растений, чем у культурных видов, выращиваемых не в сообществе с другими растениями. Очень может быть, что в условиях естественных растительных ассоциаций, когда рядом с ромашкой, положим, растёт лук, щавель, лютик и т. д., имеет место и взаимное обслуживание растений своими фитонцидами.

Известно, что растения болеют и, что среди возбудителей заболеваний большую роль играют низшие грибы и бактерии. Вместе с эволюцией растений происходила и происходит эволюция паразитирующих микроорганизмов, возникновение новых, более приспособленных рас грибов и бактерий, так же как не остановилась и эволюция защитных сил растений. Среди многочисленных разновидностей льна одни устойчивы, а другие, наоборот, очень восприимчивы к *Fusarium lini*. Среди пшениц имеется небольшое число относительно иммунных к головне, разные сорта картофеля не одинаково восприимчивы к фитофторе. Как и в мире животных, каждый вид растения имеет защитные аппараты, предохра-

няющие его от абсолютного большинства встречающихся в природе микроорганизмов и лишь очень немногие бактерии и грибки являются патогенными для него. Это—формы, приспособившиеся к паразитарному образу жизни у данного вида растения или животного. Все паразитические формы микроорганизмов, патогенные для высших растений и животных—поздний продукт эволюции. Для человека среди сотен и тысяч видов бактерий, грибов и простейших имеется всего несколько десятков патогенных форм. У лука есть своя специфическая патогенная микрофлора. Патогенные для лука бактерии и грибки не убиваются его фитонцидами. Птичья туберкулёзная бацилла не может явиться возбудителем туберкулёза у человека. Бледная спирохета не может явиться возбудителем сифилиса у птиц. Патогенные для лука грибки и бактерии не являются патогенными для сосны. Среди микроорганизмов, патогенных для животных и человека, мы с большими оговорками найдём такие, чтобы они были одновременно патогенны и для растений и наоборот.

Основная проблема защитных сил растений и животных есть не проблема о так называемых патогенных микроорганизмах. Этот огромный важности для медицины и сельскохозяйственной практики вопрос оказывается всё же частным вопросом. С биологической точки зрения исследователи этого вопроса заняты изучением взаимоотношений организма животного или растения с микроорганизмами, эволюционно приспособившимися к нему или приспособляющимися в наши биологические дни. Именно теперь параллельно происходит борьба, выработка целебных сил растений и животных и целебных сил приспособляющихся к ним микроорганизмов. Основным вопросом остается: почему каждое данное растение невосприимчиво к абсолютному большинству встречающихся в природе микроорганизмов и почему лишь немногие формы вызывают те или иные заболевания.

При такой постановке вопроса сомневаться в исключительной роли фитонцидов в природе не представля-

¹ Исследований о выделениях в почву подземными частями растений веществ, токсичных для тех или иных микробов, очень мало. Однако, они есть. Так, Улькер (1923) показал, что наружные чешуйки окрашенных луковиц лука содержат какое-то токсическое вещество, задерживающее прорастание грибка *Colletotrichum circinans*. Автор предполагает, что во влажную почву это вещество диффундирует и убивает гриб прежде, чем он успеет проникнуть в чешуйки лука.

ется возможным. Конечно, нет оснований к преувеличениям, и всё, что ни говорилось выше, нельзя абсолютизировать. Было бы наивным думать, что фитонцидами исчерпываются защитные силы растений.

Несмотря на слабую по сравнению с зоологией разработанность вопросов иммунитета растений, мы имеем много бесспорных или, скажем осторожнее, вероятных фактов о защитных приспособлениях у растений. Температура тканей растений, непригодная для жизни многих микроорганизмов; возможность образования толстой кутикулы; способность к образованию опробковевшей ткани на месте ранений; образование различных жидкостей, препятствующих проникновению паразитов; замкнутая система сосудов; количество устьиц, волосков,—эти и другие приспособления играют ту или иную роль в защите растений от микроорганизмов. Но не случайно мысль фитопатолога идёт по преимуществу по биохимической линии. Вследствие особой организации растений у них нет тех изумительных защитных сил, какие имеются у животных и которые связаны с наличием подвижных, фагоцитирующих клеток и с другими тканевыми особенностями животных.

Нужно думать, у растений эволюция защитных сил шла преимущественно по линии биохимических приспособлений и приспособлений, связанных с особыми типами размножения в целях сохранения вида. Среди этих защитных сил, вероятно, большая роль принадлежит и фитонцидам. Они являются одним из моментов целебных сил растений.

Много упреков и возражений можно сделать при разработке какого-либо нового вопроса. Напрашиваются среди них два самых существенных, как нам кажется, и законных возражения. Оправдано ли, во-первых, введение в науку нового термина—фитонциды, который обнимал бы всю группу описанных выше разнообразных явлений? Наши же собственные утверждения, казалось бы, говорят против столь расширительного определения фитонцидов. В самом деле, химическая природа фитонцидов разных

растений различна. Получается впечатление, что термин „фитонциды“ вообще обнимает всякое токсическое начало, обнаруженное в том или ином растении. Мы не вправе, однако, отказываться от термина именно с широким биологическим, а не чисто химическим содержанием.

Что сделаешь, если эволюция природы не позаботилась об учёных и шла так красочно и извилисто, что доставляет нам муки во всех областях. Конечно, вся гипотеза о фитонцидах внешне выиграла бы, если бы термином „фитонциды“ мы ограничили бы круг явлений, положим, связанный с летучими фракциями фитонцидов. Это было бы удобнее и спокойнее для автора и вызывало бы меньше нареканий.

Вспомним фагоцитарную теорию И. Мечникова. Помимо бесчисленных возражений, какие делались ему в течение двадцати лет защиты им своей теории, можно было бы возразить и по следующей линии.

Сколь различны—амеба, инфузории, клетки, губки, кровяные клетки разных животных! Можно ли обозначать одним термином „фагоциты“ амёбу и лейкоцит крови человека, археоциты губки и клетки соединительной ткани иглокожих? Не только можно, но и нужно, ибо, несмотря на красочное разнообразие структур и функций тех или иных клеток тех или иных организмов, этим клеткам свойственно общее явление, эволюционно выработавшееся: функция пищеварения клетки—фагоцита отчасти совпадает с функцией защиты её от тех или иных микроорганизмов. Мы прибегли в защиту наших наблюдений и гипотез к аналогии с одним из величайших открытий в биологии—фагоцитарной теорией. Позволим себе прибегнуть к этой аналогии и в другом, гораздо более серьёзном возражении, которое может быть сделано нашим предположением о роли фитонцидов в природе. Имеем ли мы право, хотя бы и располагали множеством наблюдений, предполагать о защитной роли фитонцидов для растений, если по существу в десятках тысяч опытов исследователи проблемы фитонцидов имели дело, главным образом, с микрофло-

рой, не патогенной для растений. Листья берёзы не встречаются с инфузориями, а кровохлёбка, положим, не встречается с брюшно-тифозными бациллами, в отношении коих доказано мощное бактерицидное действие фитонцидов кровохлёбки. Для доказательности предположений о целебной силе фитонцидов необходимы, казалось бы, прежде всего исследования по влиянию фитонцидов данного растения на бактерии и грибки, патогенные для него. Несмотря на кажущуюся убедительность этого возражения, оно приобретает смысл лишь при условии, если мы проблему невосприимчивости сузим до частного вопроса о патогенных микробах. Об этом мы уже говорили. Совершенно неосновательно предполагать, что эволюция защитных сил, выработка, в частности, фитонцидных свойств растений шла только в результате непосредственной борьбы данного вида растения с данным микроорганизмом.

Совершенно ясно каждому зоологу, что амеба, положим, мало возможностей имела и имеет соприкасаться

в природе, например, с дифтерийной палочкой или с туберкулёзной бациллой и т. д. Однако, нетрудно убедиться в лабораторном эксперименте, что амеба, благодаря своим фагоцитарным свойствам, способна захватывать и эти виды бактерий столь же хорошо, как, положим, и сенную палочку.

Выходит, что в ходе эволюции защитных сил организмов вырабатываются защитные приспособления не только к данному виду микроорганизмов, а более суммарно, что не исключает, конечно, того, что в природе постоянно происходила, происходит и в наши дни эволюция защитных сил, специальных приспособлений против эволюционирующих специфических форм микроорганизмов, приспособляющихся, в свою очередь, к ним.

Л и т е р а т у р а

1. Б. Токи н. Бактерициды растительного происхождения (фитонциды). Медгиз, 1942.
2. Фитонциды. Сб. иссл. по проблеме фитонцидов. Под ред. С. Карпова и Б. Токина. Томск, 1944.

ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ СССР

ИСКОПАЕМЫЕ БОГАТСТВА КАРПАТ

Акад. **А. Е. ФЕРСМАН**

Ископаемые богатства, как таинственный фермент жизни влияют на характер, на промышленность, на искусство, на земледелие, на богатство и военную мощь, наконец, на всю историю народов.

Де-Лонэ, 1908

1. Ископаемые богатства и их роль в жизни народов

В приведённых словах одного из крупнейших геологов Франции, со всем изяществом французской мысли, выражен один из наиболее важных законов, связывающих природу и жизнь человека. Жизнь государства на всех ступенях человеческого развития, на всех путях современной сложной культуры находится в тесной зависимости от природных богатств, которые, по словам того же геолога, обуславливают всю сложность и запутанность политической карты земли.

В эти же моменты привлекает внимание одна область, тесно связанная с указанными обстоятельствами не только в политической истории народов, но и в геологической истории земли — область Карпат — западных областей Украины, Галиции и Буковины, этих двух западных окраин русской равнины. Их географическую карту мы хорошо изучили за последние месяцы, и в нашем представлении глубоко запечатлелся ряд пунктов, где развёртываются страницы современной истории народов. Эта область до настоящего времени жила особой политической и экономической жизнью, но тесные узы связывали её судьбы в истории народов с природными богатствами её недр.

Для правильной оценки этой страны мы должны знать её ископаемые богатства и их роль в жизни народа; им и будет посвящена настоящая статья.

2. К истории Карпат

Если посмотреть на карту Восточной Европы, то не трудно будет на ней наметить главные орографические элементы: мощную дугу Карпат, выгнутую к северо-востоку, и ровное пространство с течением ряда рек, переходящее в великую русскую равнину. Карпатские горы, высотой до 2500 м, в южной своей части довольно круто обрываются в сторону равнины, но в северной, на запад от течения Сана, они постепенно переходят в холмистую местность с довольно живописными районами окрестностей Кракова. Все детали этого орографического строения связаны с прошлыми судьбами страны, со всей геологической историей вплоть до того сравнительно недавнего момента, когда стали вздыматься вершины Карпат.

Много раз затопляло море довольно твёрдую и спокойную поверхность южнорусской равнины. Здесь на мощную гранитную платформу, получившую свою неизбежность ещё в древнейшую архейскую эпоху, пёстрой свитой ложились отложения разнообразных эпох, начиная с силура и девона и кончая меловыми и третичными; ложились все эти слои спокойно, и только на том месте, где сейчас вздымаются Карпаты, в эпоху карбона горбились складки старых судетских хребтов, почти уничтоженных или скрытых позднейшими геологическими явлениями.

В начале третичной эпохи, т. е. примерно 30 миллионов лет тому назад,

перед нами раскрываются картины мелководного моря с отдельными островами; морские волны бились о барьер горных хребтов, окаймлявших русскую платформу на востоке, разбивались они и на западе о скалистые берега Венгерского горного плато. Разрушались горные кряжи, намывались песчаники и конгломераты, извлекалась соль и другие растворимые соединения из гранитных или изверженных масс.

Но с концом эпохи олигоцена и началом миоцена началась ломка этой мирной картины, и мощные горообразовательные процессы почти сплошным кольцом охватили земную поверхность. Мощным напором с юга надвигался венгерский массив к северо-востоку, навстречу древней незыблемой земле, образывавшей спокойное ядро северной России. Образно рисуются следующие моменты в истории этой области, когда стал ломаться и оседать тот венгерский массив, вокруг которого прихотливо обвились цепи Карпатских гор, море ворвалось в образовавшуюся низину, а по южному краю дуги Карпат, как отражение и завершение всей грандиозной картины, поднялась цепь вулканов, то извергая лавы под водой, то выливая их на поверхность уцелевших частей старого венгерского материка.

Так образовалось в общем кольцо Альпы — Карпаты, составляющее только одно небольшое звено в той колоссальной цепи, один конец которой погребён у берегов Португалии под поверхностью Атлантического океана, а другой — расходится в сложных горных системах Индо-Китая. Эта мощная цепь почти сплошной лентой вьётся между старыми устойчивыми платформами — щитами — всюду выискивая более слабые части коры.

Как волны набегающего моря, об её крепость разбили волны карпатских складок. Набежала часть их гребней на поверхность равнины, загнулись их цепи, и там, где навстречу им громоздились вершины гор современной Добруджи, резким поворотом свернули они обратно на запад, обрисовывая контуры современной Румынии.

Третичное море разбилось на отдельные озёра, эти озёра стали мелеть, и мощные слои каменной соли начали

осаждаться из природных рассолов, погребаясь под слоями ила и глины.

Пышная растительность должна была произрастать на берегах этих бассейнов, и с нею, очевидно, связаны те скопления бурых углей, которые в столь многих местах встречаются в Галиции. Пытаются исследователи связать с ними и скопления нефти, которая, по мнению некоторых геологов, могла произойти при действии рассолов на гниющие растительные остатки.

Таким образом сложилось геологическое прошлое этой страны, и с ним тесно связано и его современное геологическое строение и его полезные ископаемые.

3. Западные Карпаты (польская территория)

Недаром у древнего польского центра — Кракова сходилась много лет между Австрией, Польшей и Чехословакией граница трёх государств; здесь, на карте, бросается в глаза сложное сплетение железных дорог; здесь же переписи обнаруживают наибольшую плотность населения. Не без причины много раз шла борьба за обладание каждым клочком этой земли, не без причины возник исторический центр — Краков. Среди сложной тектоники и геологического строения края, природа именно в этой области накопила значительные богатства; каждый квадратный километр этого края не может и не должен быть отдан или взят без серьёзного учёта скрытых под его поверхностью ископаемых богатств. Залежи угля и белоснежный или красноватый мрамор, скопление богатых руд железа, цинка и свинца, колоссальные мировые запасы соли в Величке и Бохнии, сера, огнеупорные глины, торфяные залежи, минеральные воды, — вот краткий перечень главнейших ископаемых богатств.

И невольно, окидывая взором общий список ископаемых недр, напрашивается сравнение с южными внутренними склонами той же Карпатской дуги, где в период миоцена кипели расплавленные магмы, где вздымались вулканы, врезались рудные жилы, скоплялись тяжёлые металлы. Там,

в долинах Трансильвании (Венгрии), — зачатки рудного дела Европы, богатые скопления золота, серебра, цинка, свинца; но не коснулись эти богатства наружной дуги Карпат, и нигде не прорвали горячие воды глубин покров осадочных пород северо-восточных склонов. Глубины земли мало дали своих элементов из земных недр, процессы горообразования, как и в западных Альпах, почти не обогатили склонов Галиции, западных областей Украины и Буковины полезными ископаемыми.

Зато немного знаем мы стран в Европе, где бы на протяжении многих сотен километров тянулись столь значительные скопления каменной соли, как это наблюдается в Галиции и западных областях Украины, Буковине. Месторождения этого минерала протягиваются прерывистой полосой. В древних соляных выработках Калуша нередко находили остатки каменных орудий, красноречиво свидетельствующие, что соль добывалась ещё в доисторическую эпоху — в каменный век. Огромные разработки Велички начались не позднее XI в., а в XVI Стефан Баторий в день своего коронации в качестве милости предоставил дворянству право свободной добычи соли и металлов и этим высоко поднял горное дело страны. Соль добывалась в течение столетий в огромном количестве, но обычно применялся метод выварки рассолов, как естественных, так и искусственных.

В последнее время главные работы по эксплуатации соли сосредоточивались в знаменитых коях Велички, где годичная добыча достигала 100 000 т ежегодно.

Величка, действительно, представляет одну из крупнейших достопримечательностей всего края, и уже давно вошло в учебники и популярные издания описание её таинственных красот: 16 подземных озёр, памятники из соли, 2 часовни, бальный зал и т. д. Но её интерес не только в этом, но в действительно колоссальных скоплениях соли, добываемой из ряда самостоятельных горизонтов до глубины в 300 м.

Иногда в пустотах каменной соли наблюдаются грандиозные кристаллы

хлористого натрия; в национальном музее в Вене хранится группа кристаллов из кубов в 20 см по ребру. Совершенно чистые массы сплошной соли достигают нередко нескольких куб. футов и иногда прозрачны, как вода.

Наравне с солью здесь в Западных Карпатах добывались: сера, небольшое количество нефти, озокерит и каменный уголь, торф и на границах предгорий Южной Силезии — цинковые и свинцовые руды.

4. Восточные Карпаты (западные области Украины)

Между течением р. Сана и, примерно, течением р. Прута, простирается замечательная центральная часть Карпат, занимаемая в основном нашей Украинской ССР.

Главнейшие месторождения полезных ископаемых этих районов приурочены главным образом к южной части территории. Сюда относятся крупнейшие нефтяные и газовые месторождения, месторождения каменной и калийных солей. Широким распространением пользуются фосфоритные залежи, месторождения бурых и, вероятно, каменных углей. Наконец, здесь же сосредоточены месторождения горючих сланцев, железных руд, ценных строительных материалов.

Надо полагать, что здесь же сосредоточены древнейшие породы русской территории Карпат — кремнистые сланцы, кварциты и кристаллические породы; из полезных ископаемых с ними связаны (в Чивчинских горах) интересные месторождения марганца, графита и других полезных ископаемых.

Калийные и различные соли, месторождения горючих, возможно и редких газов, также, возможно, месторождения нефти представляют в предгорьях Восточных Карпат область исключительного интереса в практическом отношении; но и с научной точки зрения на всём земном шаре мы не найдем другого района исключительной ценности. Особенно ценны здесь богатства нефти и, вероятно, угля: целый большой бурогольный район (Тарнопольский) на площади

в 10 000 кв. км с запасами до 1 млрд. т; в глубинах самого Львова скрываются, повидимому, ещё более грандиозные угольные запасы, пока ещё только предсказываемые геологами на огромных площадях, но, к сожалению, скрытых на довольно значительных глубинах.

Но ещё значительнее запасы нефти. Признаки нефти в Карпатах издавна известны, но сами промыслы возникли позднее, в конце XIX века. Отдельные выходы нефти в Карпатах представляют явление почти повсеместное; нефть высачивается часто в берегах и ручьях рек. Нефтедобыча в Галиции в последние годы (1938 г.) не превышала полумиллиона тонн, хотя в 1910 г. достигла полутора миллионов.

Огромное значение имеет газоносность Карпат: горючие газы связаны с месторождениями нефти, и их будущее огромно, не только по всей дуге Карпат, но и в её центральных частях Семиградия.

Месторождения озокерита (горного воска) имеют огромную ценность, причём добыча колебалась около 400—800 т в год. Нет никакого сомнения, что в связи с успехами церезиновой промышленности будущее озокерита обеспечено, тем более что его запасы в недрах весьма значительны. Надо прямо сказать, что во всём мире мы не имеем таких месторождений горного воска, как у нас в Союзе.

Следующими богатствами западных областей Украины являются поваренные соли. Это не только рассолы, издавна известные в виде источников, но в ряде залежей, окаймляющих почти все Карпаты, начиная от Кракова и кончая рассолами глубин Галиции до Буковины и далее по южной дуге Румынии.

Здесь, на территории только западной Украины каждый год извлекается до 30—40 000 т соли; исключительно важное значение в этих районах имеют соли калия; каждый год добывалось до 1 млн. т (в 1938 г.) и добыча растёт с каждым годом. Эти соли имеют огромное экономическое значение для всего юга России, так как без них не может успешно развиваться сельское хозяйство страны.

Соли калия в годы австрийского владения уже издавна были известны в районе Калуша, но на них долгое время не обращали внимания, пока этот вопрос не был поднят в бюджетной комиссии австрийского райхстага, когда (в 1891 г.) знаменитый геолог Зюсс произнёс свою блестящую речь о необходимости коренного исследования скоплений калия. Предварительные изыскания обнаружили присутствие этих солей в разных местах треугольника Станиславов, Галич, Калуш; затем они встречены были также севернее, до Стрия и Дорогобыча, и, таким образом, наметилась огромная область большого практического значения.

Как и в других месторождениях, соли калия представляют кровлю соленосных слоёв, т. е. являются последними осадками мелководных бассейнов третичной эпохи. Эти соли различного химического состава не представляют сплошных слоёв, но собраны в отдельные линзы, иногда мощностью до 12 м (Калуш); местами они только пропитывают глинистые породы, но могут извлекаться из них путём выварки. Калию сопутствуют здесь и различные важные соли брома и иода.

Прекрасные фабрики, обогатительные установки, целая крупная промышленность создавалась на склонах Карпат, и перспективы её огромны. Калий и фосфор Карпат намечают крупнейшие богатства сельскохозяйственных культур прекрасных полей и равнин.

За последние годы наметились серьёзные месторождения марганцевых руд, указываются цинковые и свинцовые руды (на границах с Румынией).

К этим полезным ископаемым присоединяются и другие минеральные тела: железные руды, фосфорит, бентонит, строительные камни, мраморы, каолин, гипс, графит и т. д.

Интересно напомнить, что в Киевскую Русь издавна со склонов Карпат перевозили прекрасные мраморовидные известняки в годы каменной стройки Руси X—XIII вв. Привозились также с берегов Днестра и Днепра янтари и горные хрустали.

Ведь не надо забывать, что здесь шли древнейшие пути Севера и Юга, от Прибалтики к Чёрному морю, пролегалли пути из Греции у берегов Чёрного моря и Тавриды к холодным берегам Скандинавии.

5. Буковина (Юго-Восточные Карпаты)

Наконец, некоторое количество строк мы должны посвятить замечательным прекрасным горам Южных Карпат. Здесь, в обстановке бурных рек, дивных лесов из бука (откуда и название Буко-вина) обнажается глубокое ядро Карпатского хребта, и разнообразные виды кристаллических сланцев образуют берега живописных долин и ущелий многочисленных рек. Внутри этих сильно смятых и древних слоёв встречаются скопления тяжёлых металлов, и с севера, из Трансильванских предгорий, мимо Карлибабы протягиваются сюда разные месторождения металлов, содержащие свинец, медь, цинк и марганец. Этот затерянный уголок Буковины ещё ждёт лучшего будущего; он очень мало изучен и ждёт своих исследователей.

Здесь много лет назад, в годы первой империалистической войны я начал свой объезд Карпат, и, хотя с тех пор прошло 30 лет, я полюбил эту прекрасную страну и начал изучать её минералы: здесь около Мармароша я собирал прекрасный хрусталь на берегах Серета и Злато-Выстрицы, я посещал шахты, где добывалась соль, подробно знакомился с месторождениями марганца, золота в районах около Черновиц, собирал различные минералы.

Надо сказать, что западный уголок Буковины даёт много указаний на различные полезные ископаемые, и хотя это отдельные отрывочные указания минералогического характера, но они, несомненно, вызывают большой интерес; это находки золота, серебра, ртуты, хрома, мышьяка и асбеста, также меди, цинка, свинца.

В тесной связи с этими тяжёлыми металлами находятся в Буковине месторождения серного колчедана, который в последнее время добы-

вался у Фундул-Молдовой и обжигался для получения серной кислоты.

Этот богатейший район Буковины уже давно привлекал внимание деятелей горного дела, и совершенно справедливо отмечал в 1855 году известный геолог Котта, что юго-западный уголок Буковины в будущем может превратиться в "один из наиболее богатых районов Европы", если только будут прорублены дороги и использованы водные пути.

С тех пор прошло почти 100 лет, но этот район остался плохо изученным геологами и геохимиками. Перед нами огромная историческая задача — превратить эту прекрасную старорусскую землю в районы промышленности и культуры.

6. Минеральные источники Карпат

Ископаемые богатства страны заключаются не только в твёрдых горных породах и в тяжёлых металлах, но и в водах, вырывающихся из глубин и приносящих на поверхность неведомые последней металлы или соли, соединения радия или продукты его распада. Горячие минеральные источники — эти носители таинственных целебных свойств — составляют великое национальное богатство страны, и нельзя говорить о полезных ископаемых края, не коснувшись и их.

Но мощная дуга Карпат не даёт нам богатых минеральных терм, могучие складки не сломали глубоко поверхности русской равнины, и, как тяжёлые каменные волны, они лишь накатились на её гранитную твердыню. В то время, как внутри этой гигантской дуги выливались расплавленные массы, горячие источники вырывались из глубин, газообразные продукты извержений струями выделялись в неспокойном кольце венгерской равнины, на периферии дуги было более спокойно, и почти нигде молодые вулканы не проложили себе пути сквозь могучие покровы осадочных пород. Только на западе, где Карпаты налегли на старые формы Судет, мы видим редкие отдельные термы с тёплой водой с типичными свойствами глубоких вод. Таковы источ-

ники известного курорта и климатической станции Закопане у подножья Высоких Татр.

Но если Галиция бедна глубокими источниками с горячими водами внутренних неведомых нам раскалённых очагов, то она богата источниками иного типа с иными элементами и иного происхождения. Подземные циркулирующие воды неизбежно обогащаются теми соединениями, о которых мы говорили выше; сернокислые соли, соли железа, продукты окисления серы, осадки старых морских бассейнов, — всё это под покровом земной поверхности перерабатывается подземными водами, растворяется, перекристаллизовывается и вновь осаждается, или же выносится на поверхность в виде разнообразных целебных минеральных источников.

Так создаются многочисленные ключи с хлористым натрием, почти сплошной полосой тянущиеся вдоль главного хребта. Многие из них в западной Галиции богаты иодом и бромом и потому являются целебными водами; другие, как Шавница и Крыница в узких долинах бассейна Дунайца и Попрада, являются одними из важнейших по климатическому режиму живописнейших уголков Карпат.

Не менее богата минеральными водами и Буковина, где особое значение приходится приписать красивой климатической станции Дорна-Ватра; здесь высоко в горах, недалеко от румынской границы, вытекают холодные железистые источники, в которых обнаружена небольшая радиоактивность, связанная с содержанием в воде радия.

7. Заключение

Мы попытались в кратких чертах нарисовать картину минеральных богатств Карпат. Эти богатства ещё во многих местах лежат скрытыми в не-

драх земли и ждут своей разработки. Горное дело и его современное состояние далеко не отвечают этим богатствам, и цифры общей добычи горной промышленности за последние годы не могут служить показателями самих природных запасов.

Карпаты — замечательный горный хребет — ещё ждёт исследователей, любителей красоты природы, ждёт геологов, учёных-медиков, которые поднимут волну исследования и превратят Карпаты в страну будущего.

Литература по Карпатам грандиозна; даже число только основных работ на польском, русском и чешском языках превышает 10 000 книг; вообще надо считать район Карпат особенно изученным районом Европы, что связано с наличием поисковых работ на нефть и уголь. Гораздо менее изучена внутренняя часть Карпатской дуги на территории старой Австрии и Румынии, где ряд районов требует новых и дополнительных исследований.

И тем не менее, мы должны сказать, что основные проблемы Карпат не только не решены, но проблемы тектоники и геохимии требуют ещё упорных работ. Именно этот интерес к Карпатам привёл к организации особого Международного комитета по изучению Карпат, каковой собирався в ряде городов, но особенно в Праге, Кракове и Румынии, и ставил крупные научные проблемы, особенно тектоники и геохимии. Сейчас этот комитет должен быть возглавлен Советским Союзом!

Как сложится будущее этого края, как пойдёт дальнейшее использование его природных богатств, нам теперь не трудно себе представить, и поэтому мы должны знать о природных богатствах этой старо-русской земли и учитывать их роль в общей экономической жизни СССР.

НОВОСТИ НАУКИ

АСТРОНОМИЯ

ВТОРИЧНАЯ ВСПЫШКА „НОВОЙ“ ЗВЕЗДЫ Т КОРОНЫ

В середине февраля 1946 г. телеграф разнёс по всем обсерваториям мира весть о том, что звезда Т Сев. Короны вторично вспыхнула в качестве „новой“ звезды.

Первая вспышка этой звезды произошла в мае 1866 г., когда она была замечена в виде звезды 2-й звездной величины. До этого она была зарегистрирована в каталоге *Bonner Durchmusterung* как звезда 9½-й звездной величины. Падение блеска после максимума было у Т Короны более быстрым, чем у всех остальных „новых“ звёзд — она ослабела от 2-й до 8-й звездной величины всего за 6 суток. Затем блеск ее медленно уменьшился до 10-й звездной величины; в августе 1866 г. наблюдалась новая вспышка примерно на 2 звездных величины, а потом в течение многих десятилетий блеск её лишь слегка колебался около 9½ — 10-й звездной величины. Таким образом амплитуда вспышки была 7¼ — 8 звездных величин (средняя амплитуда вспышек „новых“ звёзд — 11 звездных величин).

Вторичная вспышка Т Короны является блестящим подтверждением закономерности, найденной в 1933 г. Б. В. Кукаркиным и П. П. Паренаго при изучении новоподобных переменных звёзд типа У Блинецов. Эти звёзды большую часть времени имеют почти постоянный блеск, но время от времени дают резкие вспышки. Как промежутки времени между вспышками, так и амплитуды вспышек бывают различны у одной и той же звезды. Кукаркин и Паренаго нашли, что между средней продолжительностью цикла и средней амплитудой существует статистическая зависимость — чем длиннее циклы, тем больше амплитуда вспышек. (Амплитуда связана линейной зависимостью с логарифмом продолжительности циклов). У обычных звёзд типа У Блинецов продолжительность циклов — от нескольких десятков до нескольких сот суток, а амплитуда — от 2 до 5 звездных величин. Однако, есть две звезды — Т Компаса и RS Офиуха, — которые давали вспышки амплитудой более 7 звездных величин, т. е. очень сходные со вспышками типичных „новых“ звёзд. Т Компаса вспыхивала в 1890, 1902 и 1920 гг.¹, а RS Офиуха — в 1898 и 1933 гг. Эти звёзды вполне удовлетворяют зависимости, открытой Кукаркиным и Паренаго, и потому для ряда „новых“ звёзд, обладавших малыми амплитудами; они ещё в 1934 г. предсказали повторные вспышки. Для звезды Т Короны, с её амплитудой в 7¼ — 8 звездных величин (в 1866 г.) они предсказали продолжительность цикла в 60—100 лет.

Ровно через 80 лет после первой вспышки, 10 февраля 1946 г. на Иеркской обсерватории

(США) Т Короны была замечена в виде звезды 3-й звездной величины. Это было уже начало быстрого падения блеска. 14 февраля по наблюдениям Соловьева (Сталинабад) она была уже 5¼-й звездной величины, а к началу мая ослабла до 10-й звездной величины.

Спектрограмма, снятая на Иеркской обсерватории тотчас после открытия, показала, что скорость выброса газов с поверхности звезды достигает 4000 км/сек. (У других „новых“ звезд скорости выброса не превосходили 3500 км/сек). Дальнейшие спектральные наблюдения, быть может, прояснят многочисленные загадки, связанные со спектром этой звезды.

В 1866 г. Т Короны явилась первой „новой“ звездой, изучавшейся спектроскопически. Наблюдения звездных спектров в то время лишь начинались, и потому сведения о спектре Т Короны во время вспышки и после неё — неясны и ненадежны. В то же время спектрограммы, полученные за последнюю четверть века, выявили ряд интересных особенностей, заставивших классифицировать Т Корону как аномальную „новую“. По характеру спектра она оказалась холодным гигантом класса М с типичными полосами поглощения TiO. Между тем, обычно „новые“ звёзды после вспышки относятся к наиболее горячим спектральным типам (тип О и тип Вольф-Райе). В то же время в спектре видны линии излучения водорода, а также линия излучения ионизованного гелия и линии туманностей, которые требуют для своего возникновения источника света высокой температуры. По исследованию Бермана, цветовая температура Т Короны равна 3000°, что вполне соответствует спектральному классу М. Однако яркость фиолетового конца спектра аномально велика для этой температуры. Поэтому возникло предположение, что Т Короны является двойной звездой, один из компонентов которой холодный, а другой — горячий. Согласно исследованию Хагенберга и Веллмана, наблюдаемое распределение энергии в спектре может быть объяснено, если считать, что холодный компонент имеет температуру в 3000°, а горячий компонент — около 20000°. Хотя известен ряд переменных звёзд, несомненно являющихся двойными звёздами с резко отличными температурами компонентов, в данном случае это предположение не является общепризнанным. Правильно ли оно, и если правильно, то которая из двух звёзд даёт явление „новой“ звезды — должны выяснить наблюдения вспышки 1946 г.

Литература

1. Б. В. Кукаркин и П. И. Паренаго. Бюлл. „Переменные звёзды“. Т. IV, № 4, 1934.—
2. Б. В. Кукаркин и П. И. Паренаго. Физические переменные звёзды. ОНТИ, 1937 г. гл. V.—
3. Б. А. Воронцов-Вельяминов. Новые звёзды и галактические туманности. ОНТИ, 1935, гл. VIII.

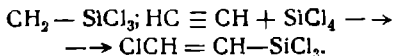
Б. Ю. Левин.

¹ Очередная её вспышка была в 1945 г.

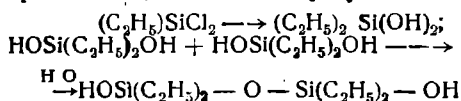
ХИМИЯ

КРЕМНИЙ-ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

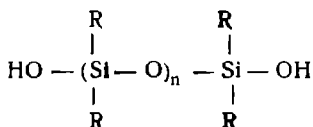
До недавнего времени органические производные кремния не имели практического применения. Ныне они являются исходным материалом для интересных пластических масс. Основой являются соединения типа R_2SiCl_2 и $RSiCl_3$, получаемые действием магний-органических производных, $RMgBr$, на четыреххлористый кремний, а также из этилена или ацетилена по схеме: $H_2C = CH_2 + SiCl_4 \rightarrow ClCH_2 -$



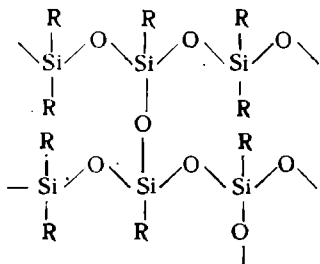
Гидролиз этих хлоридов приводит к гидроксипроизводным, легко полимеризующимся:



Дальнейшая полимеризация приводит к полимерам типа



Скорость полимеризации зависит от природы радикала R . При $R = CH_3, C_2H_5$ или C_2H_7 реакция идет столь быстро, что выделить мономер не удается, а при $R = C_6H_5$ полимеризация идет хорошо лишь при 100° . Прибавляя некоторое количество соединений типа $RSiCl_3$, можно вызвать образование кислородных мостиков



Беря различные радикалы, изменяя количество мостиков, можно получать полимеры с весьма разнообразными свойствами — в виде масел эластических или твердых тел. Все эти продукты отличаются стойкостью при различных температурах. Так, масла не застывают при -85° и не изменяются при $+150^\circ$. Кремнистый „каучук“ не твердеет при -55° и не разлагается при $+300^\circ$. Некоторые метил-кремнистые смолы могут годами выдерживать без изменения нагревание до 200° и не теряют своих изолирующих свойств в течение долгого времени даже при 300° . Очень твердые и прочные массы получают из сополимеров метил- и фенилкремневых производных. Весьма важно то, что физические и электрические свойства всех

этих производных имеют весьма малый температурный коэффициент. Эта стойкость делает кремний-органические смолы особенно ценными для электрической изоляции. Очень прочные лаки получены путем прибавления к раствору смол небольшого количества свинцовой соли нафтеновых или смоляных кислот; этой смесью покрывают металлические поверхности, подвергают их действию инфракрасных, а затем ультрафиолетовых лучей. Через полчаса получается твердая блестящая пленка, выдерживающая нагревание до 400° .

Совершенно неожиданно выяснилось особое свойство метилхлорсиланов [например $(CH_3)_2SiCl_2$]: пары их реагируют уже при комнатной температуре с гидрофильными поверхностями тел. Так, фильтровальная бумага под действием таких паров в течение 1 секунды перестает смачиваться водой; таково же действие на дерево, хлопчатобумажные волокна и т. п. Повидимому, гидроксильные группы реагируют с хлором и связываются с кремнием; метильные группы закрывают поверхность, придавая ей, таким образом, гидрофобность. Пленка получается весьма тонкая, субмикроскопическая, но весьма прочная.

Таким образом мы видим, что еще один класс органических соединений приобрел не только теоретический, но и практический интерес.

Ю. С. Залькинд.

ГЕОЛОГИЯ

СЛЕДЫ ДРЕВНЕГО ОЛЕДЕНЕНИЯ И КАРСТ НА СКАЛИСТОМ ХРЕБТЕ (СЕВЕРНЫЙ КАВКАЗ)

Летом 1939 г. работами геоморфологической партии Минераловодской экспедиции Научно-иссл. сектора Моск. геол.-развед. института¹ и в результате моей экскурсии в западную часть Кабардинской АССР, совершенной совместно со студентом V курса Геофака МГУ В. А. Растворовой летом 1940 г., было установлено широкое распространение следов оледенения на склонах известняковых массивов Скалистого хребта, поднимающихся к северу от Эльбруса: Гуд-гора (2463 м), Бермамыт (верш. Б. Бермамыт — 2591 м) и Канжал (верш. Зап. Канжал — 2829 м)².

Здесь встречены всхолмленные моренные языки, достигающие местами до 2 км длины. По краям их часто достаточно хорошо выражены валы боковых морен, почти всегда отчетливо выделяются конечные морены. Особенно яркие следы древнего оледенения на склонах Бермамыта и Гуд-горы, где моренные языки

¹ Нач. партии Н. И. Николаев, геоморфолог южного отряда — автор заметки.

² В некоторых местах бассейна Подкумка „следы существования небольших древних ледников“ отмечены были раньше В. П. Ренгартемом (Изв. Геол. ком. 1922, т. 41, № 10, Л., 1926, стр. 415).

проходят сквозь „ворота“ с корытообразным профилем (короткие участки троговых долин), выработанные в мощных пластах порфирита.

Эти новые данные заставляют считать, что снеговая линия в ледниковый период здесь была опущена ниже, чем принималось до сих пор.

В последнюю ледниковую эпоху поверхности плато были, повидимому, целиком заняты полями фирна.

На плато Бермамыт и Гуд-гора в тонко-слоистых известняках верхнеюрского возраста (кимеридж) местами встречены карстовые воронки и удлиненные ванны, располагающиеся обычно цепочками, по простиранию трещин. В центре плато Бермамыт имеется участок карстового поля. Севернее Бермамыта много карстовых воронок встречено в глинистых гипсоносных породах титона.

Развитие карстовых процессов, в данном случае, могло начаться только после исчезновения фирновых полей и ледяного покрова на поверхности плато. Таким образом, карстовые формы этого района имеют послеледниковый возраст. В значительной мере они являются современными образованиями. Местами на каменистых (известняковых) полотнищах старых брошенных дорог уже успели развиться карры.

Н. А. Гвоздецкий.

ИСЧЕЗНОВЕНИЕ СИВЕРАУТСКОГО ЛЕДНИКА (ГРУЗИЯ)

Река Терек берёт начало из ледников горы Зилгадох и на протяжении первых 35 км протекает по продольной долине Труссо, расположенной между Главным и Боковым хребтами Большого Кавказа. Наиболее пониженная, осевая часть этой долины, орошаемая широко разлившимся здесь Терекон, представляет собою просторный трог¹, тальвег которого находится на высоте от 2050 м (у с. Коби на Военно-грузинской дороге) до 2400 м (у развалин с. Сивераут). С обеих сторон в Терек впадают притоки, стекающие по поперечным долинам с ограничивающих Труссо горных хребтов. Вторым, считая сверху, значительным левым притоком является р. Сивераут, в бассейне которого и наблюдается любопытный факт исчезновения довольно крупного циркового ледника, имевший место не более чем 40—60 лет тому назад.

Долина р. Сивераут, подобно большинству долин верхних притоков Терека, имеет всисый характер: она в своей верхней части представляет трог, заканчивающийся вверху ледниковым цирком. Ниже по течению в дно долины врезаются эрозионное ущелье, которое по мере приближения к трогу Терека становится всё глубже и шире и в области устьевой ступени превращает Сивераутскую долину в типичное эрозионное образование с поперечным сечением в виде буквы V.

¹ Исключением является Кассарская теснина, имеющая около 2 км протяжения и образованная лавовым потоком, спустившимся с вулкана Хорисар.

На „верстовой“ (1:42 000) карте, составленной по военно-топографическим съёмкам XIX в., в истоках р. Сивераут изображён ледник, который фигурирует под № 215 в каталоге ледников Большого Кавказа К. И. Подозерского [1, стр. 77]. Последний, на основании планиметрических измерений по „верстовке“, определяет площадь этого ледника в 0,72 кв. версты (т. е. 0,82 км²), а его длину в 640 саж. (1,37 км); нижняя оконечность ледника, по тем же данным, находилась во время съёмки на высоте 1612 саж. (3409 м) над ур. м.

Посещение Сивераутской долины в 1938 г. позволило нам убедиться в том, что в бассейне р. Сивераут современное оледенение совершенно отсутствует и ледника № 215, значащегося в каталоге К. И. Подозерского, нет. От зимнего снежного покрова в рассматриваемой долине, занятой альпийскими лугами, осыпями и скалистыми обнажениями, к середине лета остаются отдельные пятна лавинного снега, почти полностью растаивающие к осени. Наиболее крупная лавинная залежь наблюдалась не в истоках самой р. Сивераут, где должен был находиться ледник № 215, а в верховьях её правого притока — в цирке, находящемся на юго-восточном склоне г. Сивераут (3786 м над уровнем моря).

На месте ледника № 215 мы находим пустой цирк, на дне которого в конце июля лежали небольшие клочки зимнего снегового покрова. Лишь в верхней части одной из стен цирка, на седловине Бокового хребта, виднеется круто обрешанный верхний край фирнового поля, питающего ледник противоположного склона, сползающий в бассейн р. Фиагдон.

Чем же вызвано такое расхождение между показанием топографической съёмки и современным положением вещей в долине р. Сивераут? Имеем ли мы дело с ошибкой, допущенной топографом, быть может, принявшим весенние остатки зимнего снега за ледник, или же ледник существовал, но растаял за период, прошедший после съёмки?

Геологическое и геоморфологическое строение верховьев р. Сивераут, а также характер их почвенного и растительного покрова показывают, что приемлемо второе предположение и что возможность грубого искажения действительности при топографической съёмке исключается.

Прежде всего, дно цирка, в котором должен был залежать ледник № 215, производит впечатление местности, только что освободившейся из-под льда: оно совершенно лишено почвенного покрова и растительности, представляя собою неровную голую поверхность, занятую выходами чёрных глинистых сланцев лейаса и моренным материалом.

Основным доказательством того, что ледник истоков р. Сивераут во вторую половину XIX в. ещё существовал, является характер моренных образований в верхней части рассматриваемой долины.

Л. А. Варданянц на основании исследований Центрального Кавказа установил, что из стадильных морен, отложенных последним оледенением Большого Кавказа при своём отступлении, наиболее молодыми являются, если не считать ныне формируемых морен, морены VII и VIII стадий, соответствующих стадиям

Eggessen и Fernau юрмского оледенения Альп. Первая из этих стадий, называемая Л. А. Варданянцем „Стадией исторического времени“, имела место в историческом прошлом (возможно в средние века), а вторая — „Стадия XVII—XIX вв.“ — достигла своей кульминации в 1820—1850 гг., после чего ледники Кавказа, как и ледники Альп, испытывая преимущественно отрицательные осцилляции, отступали к своему современному положению. В VII стадию депрессия снеговой границы равнялась 75—90 м, а в VIII стадию 75 м; таким образом, положение снеговой границы в „Стадии XVII—XIX вв.“ было близко к её положению в предшествующую стадию, поэтому „морены, характеризующие седьмое положение, порой почти совершенно погребены под новыми моренами более молодой стадии“ [2, стр. 17].

Однако эти две стадийные морены на месте отчётливо различаются, благодаря различному характеру их поверхности: нижняя, более древняя морена, „всегда сплошь задернована, и слой почвы на ней достигает большой мощности... Верхние же морены всегда совершенно свежие, без следов образования почвы, и на них лишь изредка можно встретить отдельный росток травы“ (см. там же).

Обращаясь к долине р. Сивераут, мы наблюдаем следующую картину. Ниже устья пустого цирка, в котором должен был располагаться ледник № 215, находится конфлюентная ступень в виде довольно крутого склона, спускающегося от цирка к верхнему концу трога Сивераутской долины. Склон этот загромождён моренами, среди которых ясно разграничиваются две стадийные морены, соответствующие вышеупомянутым стадиям „исторического времени“ и „XVII—XIX вв.“¹. Морена VII („исторической“) стадии спускается до подошвы конфлюентной ступени (2900 м над ур. м.) и густо покрыта травянистой горнолуговой растительностью; на верхнюю её часть от устья цирка наклонена более молодая морена „стадии XVII—XIX вв.“, лишённая почвенного и растительного покрова. Наличие последней из указанных морен позволяет установить, что в середине XIX в. цирк весь заполнен был льдом и из него свешивался короткий язычок, отложивший стадийную конечную морену. Этот ледник, разумеется, не мог сразу растаять; в момент, когда здесь производилась топографическая съёмка (в 1881—1882 гг.), лёд и фирн в верхних частях цирка продолжали существовать, что и зафиксировано на карте. Следовательно, полное исчезновение Сивераутского ледника произошло после 1881—1882 гг., но ранее 1938 г.

Сказанное о судьбе ледника № 215 дополняет собой группу фактов, говорящих о быстрой деградации ледникового покрова восточных районов Большого Кавказа в течение последних 80—90 лет. Прежде мы имели случай отметить несколько аналогичных фактов полного исчезновения второразрядных ледников,

зафиксированных топографическими съёмками последней четверти XIX в.; полностью растаяли, например: Джугинский ледник (№ 199 по каталогу К. И. Подозерского) [1, стр. 75], ледник восточного склона г. Ротха-хорхи (№ 400 по К. И. Подозерскому) [1, стр. 46], несколько цирковых ледничков Тушетии [3, 4]. По данным О. М. Знаменской [5, стр. 58], площадь оледенения Богосского хребта в Дагестане, исчислявшаяся К. И. Подозерским в 21.09 км², к 1933 г. уменьшилась до 14.26 км². В западном Кавказе, хотя также имело место заметное сокращение ледников (особенно долинных) за последний век, однако здесь примеров такого интенсивного таяния целых ледниковых индивидов, как это отмечается для восточного Кавказа, не наблюдалось, что, повидимому, следует приписать большому запасу льда в ледниках западного Кавказа, отличающегося обилием атмосферных осадков.

Пример Сивераутского ледника лишний раз подчёркивает целесообразность широкого применения современных гляциологических и геоморфологических методов к изучению оледенения Кавказа. Подобные исследования проводились у нас далеко не во всех районах Большого Кавказа, поэтому существующие в советской и иностранной литературе данные пока не позволяют сделать общие выводы об истории ледникового покрова и, в частности, об её последних стадиях. Сочетая геоморфологические и другие натуралистические наблюдения с данными топографических карт, можно будет выявить закономерности изменений ледникового покрова за последние 80—100 лет, а также критически пересмотреть каталог ледников К. И. Подозерского с целью его исправления сообразно с нынешней картиной оледенения Большого Кавказа.

Л и т е р а т у р а

[1] К. И. Подозерский. Ледники Кавказского хребта. Зап. Кав. отд. Р. геогр. общ., кн. XXIX, вып. 1, Тифлис, 1911. — [2] Л. А. Варданянц. О синхронизации стадий отступления последнего оледенения Центрального Кавказа и юрма альпийской области. Тр. II междунар. конф. Асс. по изуч. четверт. периода Европы, вып. II, Л. — М., 1933. — [3] Л. И. Маруашвили. О некоторых фактах изменений ледникового покрова Кавказа. Изв. Гос. Геогр. общ. № 2, 1937. — [4] Л. И. Маруашвили. К геоморфологии и четвертичной истории Тушетии. Изв. Гос. Геогр. об., № 7, 1939. — [5] О. М. Знаменская. Оледенение Богосского хребта. В сб. „Кавказ, ледниковые районы“, Тр. ледн. экспед., вып. V, Л., 1936.

Л. И. Маруашвили.

О ПЕРЕНОСЕ ПОЛЯРНЫМИ КУРОПАТКАМИ ОБЛОМОЧНЫХ ГОРНЫХ ПОРОД

На побережье моря Лаптевых (Якутская АССР) после трёхмесячной полярной ночи солнце впервые показывается 4—5 февраля. С этой даты дни начинают быстро увеличиваться. Перед глазами полярников всё дальше

¹ Следует заметить, что эти же стадийные морены хорошо выражены и в других долинах Бокового хребта, находящихся восточнее р. Сивераут, например в долинах Реск и Суатиси.

и дальше раздвигается вид совершенно преобразованной ночными пургами тундры.

За месяц до первой оттепели, приблизительно в десятых числах апреля, прилетают первые белые полярные куропатки. Прячась от резкого ветра в мерзлотных буграх или в лощинах, они выщипывают молодой мох. Вначале куропатки пасутся в одиночку или группами по 4—7, но с середины мая начинают собираться в „табуны“, иногда в несколько сот птиц. В июне они разбиваются на пары, начинают менять оперение и гнездиться. С первым снегом, в начале сентября, куропатки улетают на юг, в тайгу.

Как известно, у птиц в желудке находятся камни, которые служат для перетирания пищи. У белых куропаток эти камни представлены обломками кварца и других минералов и пород. Обычно размер обломков колеблется от 2 до 3 мм в диаметре, но встречаются сравнительно редко крупинки от 0.5 до 4 мм. Повидимому, ку-



Фиг. 1.

ропатки заглатывают исключительно остроугольные обломки, так как большинство частиц имеет округло-угловатую форму. В желудках куропаток, наряду с идеально окатанными в шарики и эллипсоиды крупинками, содержатся и остроугольные обломки. Как правило, количество их значительно уступает округловатым зёрнам. На фиг. 1 изображены в натуральную величину наиболее типичные формы пищеварительных камней. В желудках куропаток общий вес камней колеблется от 4.20 до 5.12 грамм. В минералогическом отношении среди них преобладает кварц, обломки которого по весу составляют 67.6—83.6%. В кварцевой фракции преобладает молочно-белый кварц, но встречаются обломки водяно-бесцветного, жёлтого, розового и других цветов. Встречаются также обломки полосчатого кварца и кремня. Не-кварцевая фракция (16.4—32.4%) характеризуется преобладанием обломков ороговинных пород. В желудке одной из куропаток был обнаружен металлический шарик диаметром 4 мм с блестящей поверхностью, отклонявший магнитную стрелку.

На п-ове Юрунг-Тумус (бухта Норвник), где производились эти наблюдения, выходят исключительно тонкозернистого состава молодые осадочные породы, прорванные соляным штоком с гипсовым кеппом, образующим сопку. На полуострове магматические породы (диабаз) выходят лишь в одном месте— на вершине Соляной сопки. В участке выхода диабазы мною была застрелена молодая куропатка, у которой общий вес желудочных камней составлял 4.07 г. В числе их находилось 14 об-

ломков диабазы от 1 до 2 мм в диаметре, совершенно без следов окатанности, остроугольной, неправильной формы. Ни в одной из куропаток, застреленных вдали от выходов интрузива, мною обломков диабазы обнаружено не было.

На Юрунг-Тумусе минералы, обнаруженные в желудках куропаток, не встречаются. Повидимому, находка обломков диабазы (местной породы) у молодой куропатки с очень небольшим весом камней объясняется восполнением ею недостающего ей количества камней. Судя по минералогическому составу, потребное куропаткам количество пищеварительных камней (4.5—5 г) они усваивают во время зимовки в тайге в районе Анабарского щита (верховья рек Анабары и Котуя), где имеются выходы кислых интрузивных и метаморфических пород.

И в тайге, и во время перелётов, и в период гнездования в тундре очень много куропаток гибнет. Исключительная доверчивость позволяет им подпускать к себе очень близко и делаться лёгкой добычей своих врагов—сов, псов, горностая и других хищников. В последнее время в районе интенсивно бьются куропатки и человеком. Например, в 1944 г. на полуострове бывали случаи, когда дневная добыча этой птицы составляла 700—800 штук. В местах гибели куропаток находящиеся в них обломки горных пород остаются на месте. Принесённые издалека, окатанные, в количестве 4.5—5 г на особь—они начинают принимать участие (с первого взгляда—незначительное) в литологическом составе формирующихся слоёв. Но если учесть массовость сезонных перелётов и их непрерывность на протяжении тысячелетий, то результаты переноса материала одними лишь полярными куропатками должны выразиться большой цифрой. Несомненно, что птицы являются одним из важнейших факторов механического переноса обломочного материала, так как накапливаемый в течение целой геологической эпохи он в сумме обязательно придаёт слоям специфичный качественный облик.

К. А. Баранов.

МИНЕРАЛОГИЯ

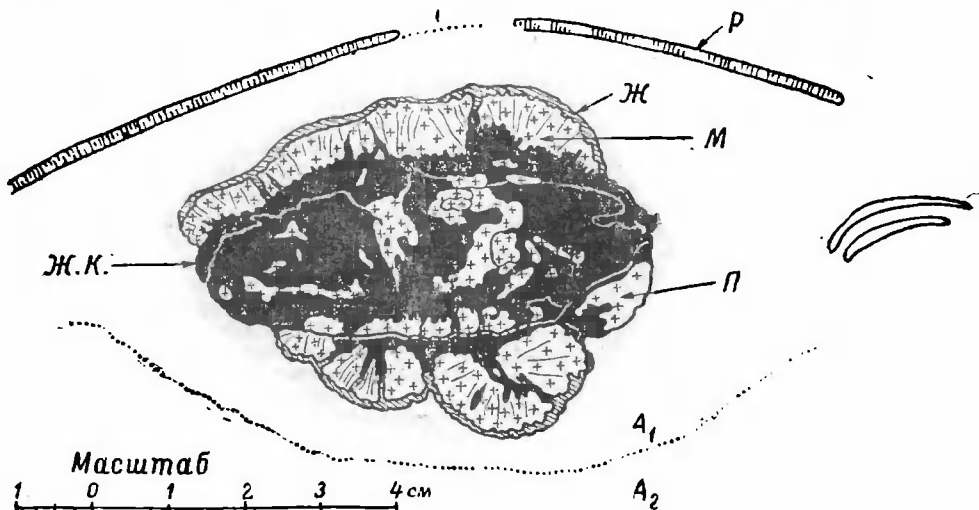
ЖЕЛЕЗНЫЙ КУПОРОС В КОНКРЕЦИЯХ

На восточном берегу п-ова Юрунг-Тумус (море Лаптевых), севернее устья р. Нефтяной, выходят аргиллиты батского яруса средней юры. Аргиллиты переполнены раковинами, в том числе обломками *Inoceramus retrorsus*; в них же встречается много пиритовых конкреций и обломков пиритизированной древесины.

Восточный берег полуострова интенсивно абразируется. В участке выходов аргиллита скорость абразии составляет около 20—30 см в год. Ежегодно к середине лета скопившийся за зиму у основания берегового обрыва лёд стает, и внизу обнажения остаётся осыпь из обломков аргиллита. При первом же шторме осыпь и оттаявшая поверхность обнажения

уносятся в море, и наблюдатель имеет возможность исследовать совершенно свежий разрез, в котором ещё сохранилась отрицательная температура и современная денудация не наложила своего отпечатка на облик пород.

В описываемом обнажении мною было найдено несколько пиритовых конкреций размерами до $6,4 \times 5$ см. На приводимом рисунке изображена одна из наиболее крупных. Конкреция представляет собой псевдоморфозу латунно-жёлтого пирита (П) по обломку древесины (на рисунке белая полоска сложена пиритом; она оконтуривает границы обломка), причём сверху и снизу на древесине образовались округло-бугроватые корки жёлтовато-серого радиально-лучистого сернистого железа, повидимому марказита (М).



Многочисленные трещины внутри пиритизированной древесины выполнены зелёновато-белым, полупрозрачным в общей массе железным купоросом (Ж. К.). Купорос в виде шестоватых агрегатов, расположенных перпендикулярно стенкам трещин, плотно выполняет все свободные промежутки в псевдоморфозе. Железный купорос занимает также трещины между обломком древесины и марказитовой коркой (М). На контакте марказита с боковой породой, на поверхности первого образовалась корочка до 2 мм толщины пылеватого вещества светло-жёлтого цвета (Ж). Интересно отметить следующее обстоятельство: там, где жёлтое пылеватое вещество проникает по трещине в конкрецию—кристаллики железного купороса исчезают и создается впечатление как бы отступления их внутрь конкреции. Повидимому, жёлтое вещество является продуктом изменения железного купороса. На флангах конкреции, однако, несмотря на то, что купорос непосредственно соприкасается с аргиллитом—корочка пылеватого вещества отсутствует.

Конкреция со всех сторон заключена в ореол жёлто-сероватого аргиллита (A_1) толщиной от 5 мм и больше. Ореол в разрезе имеет очертание линзы, у которой наружные грани-

цы неотчётливы (на рисунке отмечены точками) благодаря постепенно уменьшающейся к краям интенсивности окраски и незаметному переходу в типичный тёмносерый аргиллит (A_2), слагающий обнажение. Желтизна аргиллита вокруг конкреции вызвана присутствием рассеянного пылеватого вещества, сконцентрированного на поверхности марказитовой корки конкреции (Ж).

Нахождение железного купороса в горной породе сделалось возможным благодаря отрицательным температурам земной коры в Арктике. На полуострове Юрунг-Тумус вечная мерзлота простирается до глубины около 520 м. В этой зоне многие геохимические процессы, обычные для нормальных температурных условий Земли, отсутствуют. В средних

широтах мы, повидимому, не смогли бы отметить сохранение железного купороса в толще горных пород из-за лёгкого выщелачивания его подземными водами. В условиях же мерзлоты, где грунтовая циркуляция вод не имеет места, создались условия для сохранения конкрецией возникшего в ней железного купороса.

Акад. А. Е. Ферсман описал уже, отметив кратковременность явления, образование железного купороса в природных условиях.

Весной под Москвой, после схода весенних вод, на чёрных глинах появляются красивые зелёновато-белые цветы; это соли железного купороса, который образуется при окислении колчеданов весенними водами, богатыми кислородом. Эти вещества пёстрым узором покрывают склоны балок, но только до первого дождя, который смывает их до следующей весны.

Описанная выше конкреция подтверждает, таким образом, установленный акад. А. Е. Ферсманом эпигенетический парагенезис колчеданов и железного купороса.

К. А. Баранов.

ПОЧВОВЕДЕНИЕ

О СКОРОСТИ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ В АРКТИКЕ

В ноябре 1934 г. на п-ве Юрунг-Тумус (море Лаптевых, Якутская АССР) начались буровые работы нефтеразведчиков. В районе устья р. Сводовой была забурена первая скважина. Около скважины был организован посёлок буровиков. В 1935 г. скважина была закончена, и посёлок перенесён в другое место работ. Свидетелями некогда произвожившихся тут работ остались некоторые сооружения, несколько куч пустых консервных банок и глубокие следы тракторных гусениц, полосами сорвавших почвенный тундровый покров.

Почвенный слой полуострова представляет по существу густо переплетённую войлокоподобную массу из различных мхов с небольшим содержанием пылеватых минеральных частиц. На почве растут некоторые травы. Растительный слой подстилается льдистым глинисто-песчаным грунтом мощностью до 50 см и лежащим непосредственно на ископаемом льду. Толщина почвенного покрова — до 10 см.

В 1942 г. на полуострове были возобновлены поисковые работы, прерванные в 1937 г. При посещении буровой скважины бросилось в глаза, что тракторные борозды на тундре успели затянута новым моховым покровом, совершенно аналогичным таковому в девственной тундре. Мощность покрова составляет один-два сантиметра. Небольшие кучи консервных банок оказались также целиком закрытыми почвенным покровом, но мощностью 2—4 см. Большие кучи банок испытали то же „нашествие“, но только с краев: средняя часть их была свободной от покрова. На поверхности описываемых новообразований выросли травы. В новом почвенном покрове оказалось немного пылевато-глинистого материала.

Залив Норвик.

К. А. Баранов.

ГЕОФИЗИКА

ЗАРЯ СОЛНЕЧНОГО ЗАТМЕНИЯ 9 ИЮЛЯ 1945 г.

Заря затмения до сих пор привлекала к себе внимание лишь астрономов [1, 2]. Геофизики интересовались ею мало. Однако недавняя за последнее время возможность практического использования наблюдений зари заставила обратить внимание метеорологов и на зарю солнечного затмения [3]. С целью наблюдения последней, для сравнения её с сумеречной (утренней или вечерней) зарей, была направлена экспедиция на линию центрального затмения (ст. Оять, на железной дороге Ленинград—Лодейное Поле) в составе М. В. Гущиной (от Главной геофизической обсерватории) и А. Д. Заморского (от Главного управления гидрометслужбы СССР).

Провести полную программу наблюдений помешала меняющаяся низкая облачность, но широкие просветы и открытость солнца в пе-

риод затмения позволили получить интересные результаты визуальных наблюдений.

Через 10 минут после начала частной фазы на западе-северо-западе, небо на высоте 0—5° над горизонтом стало более голубым, чем южнее, где оно имело белесый оттенок. Границу можно было наметить в азимуте 285—300°. Север был закрыт облаками. В это время полная тень находилась на расстоянии 3000 км от места наблюдений [4, 5]. Постепенно эта теневая область становилась контрастнее и прослеживалась до зенита в виде расходящегося вверх широкого теневого конуса. За 4 минуты до полного затмения она была чётко видна на северо-западе в направлении на полную тень, удалённую от наблюдателя на 250 км. Пятнистость расположения облачности существенно затрудняла наблюдение всего неба. Всё же факт потемнения неба в направлении на тень был несомненным.

Одновременно с развитием фазы затмения шло увеличение видимости. Краски становились насыщеннее, предметы рельефнее, вуализирующая дымка воздуха постепенно исчезла. В результате предметы казались неестественно близкими, воздух не ощутил. Пейзаж казался искусственно сделанной панорамой. Кажущаяся прозрачность воздуха сказывалась и на цвете неба в зените: насыщенность голубого цвета постепенно нарастала и переходила в сине-васильковый цвет.

Почти за 1 минуту до второго контакта (начала полного затмения) на северо-западе вспыхнуло сияние зари в виде разноцветной полоски, очень похожей на сияние зари, обычно наблюдаемой в сумерки. В это время эллипс лунной тени находился ещё на расстоянии 50 км от пункта наблюдений. При дальнейшем приближении тени сияние зари становилось насыщеннее и всё дальше распространялось по горизонту. В момент нахождения в центре эллипса тени (в 17 часов 14 минут московского времени) сияние зари охватывало весь горизонт и имело типичный вид вечерней или утренней зари: у горизонта был красно-оранжевый цвет, выше оранжевый, жёлтый, переходящий через зеленоватый цвет в голубое небо. Только тона окраски были более чистыми, прозрачными. Цвет неба в зените сгустился в момент центрального затмения до темносиних тонов. Облака, ярко горящие по вечерам в пурпурном свете зари, были неестественно тёмносерыми. Краски ландшафта поблекли, и он казался освещённым полной луной.

Интересно отметить, что вся картина сияния зари не была постоянной, а быстро менялась. В каждый момент времени сияние было самой различной насыщенности в различных частях горизонта. Если в начале максимум насыщенности цветов сияния зари был в направлении на приближающуюся тень луны, то в момент центрального затмения он переместился с северо-запада к югу, достиг предела чистоты и разноцветности тонов в азимуте солнца (260°) и продолжал дальше продвигаться на юг, постепенно ослабевая с удалением тени от места наблюдений.

Угловая высота сияния зари в области наибольшей насыщенности цвета в начале зари была около 7°. В момент центрального затмения она уменьшилась до 5°.

Легко было заметить связь максимума насыщенности цветов с наибольшей просматриваемой толщей тени. Более слабый вторичный максимум насыщенности в стороне, противоположной солнцу, не был замечен вследствие закрытости горизонта облаками. Он обнаружился только при своём движении на юг, где и слился с главным максимумом, уже после полной фазы затмения. Быстро теряя насыщенность, сияние зари исчезло в направлении уходящей тени через полминуты после 3-го контакта (конца полного затмения). Полное затмение продолжалось 58 сек., зоря затмения была видна в течение около $2\frac{1}{4}$ мин. Эллипс тени имел полуоси в 50 и 26 км.

Каково же соотношение описанных выше оптических явлений в атмосфере с обычно наблюдавшимися в ней изменениями? Цвет неба в зените и сияние сумеречной зари изменяется со дня на день в зависимости от свойств воздушной массы. В тропическом воздухе небо белесое, сияние зари мутное; в арктическом — небо тёмноглубокое, сияние зари с прозрачными насыщенными тонами. Однако, когда на пути солнечных лучей, идущих в сумерки из-под горизонта, имеется мощная облачность, затеняющая спектрально изменённые приземные лучи солнца (пурпурный свет), тогда происходит кажущееся увеличение прозрачности атмосферы: небо становится более голубым, тона сияния зари более насыщенными. Это объясняется снятием с яркости неба вуалирующей дымки пурпурного света.

Зоря затмения 9 VII в основных чертах совпадала с зарёю, наблюдавшейся в тот же день вечером. Но в деталях имелись существенные различия.

Цвет неба в зените перед затмением и вечером перед заходом солнца был одинаково голубым. Сияние зари вечером того же дня имело мутный вид и цвета: розовый, оранжевый жёлтый, белесый, бледно-сиреневый. Таким образом, вечерняя зоря была немного краснее из-за дымки пурпурного света, а дневное небо менее насыщенно синим цветом, сравнительно с небом затмения. В то же время небо затмения крайне напоминало сумеречное небо при затенении пурпурного света облаками под горизонтом. Это понятно, ибо геометрически и физически сумерки затмения и суточного хода близки между собой, особенно при низком затменном солнце. То, что при затмении освещение неба идёт сверху, а в сумерки снизу, не имеет существенного значения для рассматриваемого явления. Но разница заключается в наложении на сияние зари в сумерки пурпурного света, получающегося вследствие избирательного ослабления солнечных лучей, идущих из-под горизонта по касательной к поверхности земли. При его экранировании условия возникновения зари становятся идентичными, и схожесть сияния зари и цвета неба в зените в этом случае и при затмении вполне естественна.

Сумеречная зоря обычно бывает украшена пылающими в пурпурном свете облаками. Зоря затмения заключалась только в сиянии зари. Облака тускнели уже при фазе 96% и вблизи полного затмения небо было мрачным, напоминая освещённые луной глубокие сумерки (больше 5° глубины солнца). Альдебаран ярко сверкал над сиянием зари.

Имеющиеся в литературе описания сияний зари затмения показывают их большое разнообразие. Оно больше, чем для сумеречных сияний зари. К изменчивости оптических свойств воздушной массы при затмениях солнца присоединяется изменчивость геометрических данных лунной тени: её ширины и угла наклона к горизонту.

Вид сияния зари затмения 9 июля в момент центральной фазы затмения в азимуте солнца (т. е. при наименьших яркостях) соответствовал цветам сумеречной зари при глубине солнца в 3—5°, когда она имеет максимум насыщенности цветов. Отсюда следует, что при значительно большей ширине лунной тени сияние зари затмения будет уже с более тусклыми и погасающими цветами.

Описанная здесь зоря затмения наблюдалась днём, т. е. при положении солнца в момент затмения довольно высоко над горизонтом. Когда затменное солнце будет находиться неглубоко под горизонтом тоже должна наблюдаться зоря, но не обычная сумеречная, а её видоизменение тенью луны — сумеречная зоря затмения. Это явление, повидимому, никогда никем не описывалось, а возможно и не предполагалось. Было бы крайне интересно пронаблюдать сумеречную зору ближайшего затмения солнца в моменты перед касанием лунной тени поверхности земли и непосредственно после её схода с земного шара.

Л и т е р а т у р а

[1] Н. Богуславская. Бюллетень ВАГО, 1938. [2] В. Г. Фесенков. Об освещённости неба во время полных солнечных затмений. Астрон. ж., XVI, № 1, 1939; Он же. Результаты наблюдений солнечного затмения 1941 г. Астрон. ж., XXII, № 1, 1945. — [3] А. Д. Заморский и й. Определение облачности под горизонтом наблюдателя по теневым явлениям в заре. Изв. АН СССР, сер. геогр. и геофиз., т. VIII, № 6, 1944; Он же. Вопросы построения карт-кольцовок облачности. Тр. Центр. инст. прогноз. Москва, 1944. — [4] А. А. Михайлов. Солнечное затмение 1945 г. М., 1945. — [5] Астрономический ежегодник на 1945 г. М., 1945.

М. В. Гущина и А. Д. Заморский.

СУММАРНАЯ РАДИАЦИЯ В КУЙБЫШЕВЕ

В № 2 журнала „Природа“ за 1945 г., в конце статьи „Суммы тепла солнечной радиации на территории СССР“ проф. Н. Н. Калитин делает попытку дать карту распределения сумм тепла суммарной радиации по Европейской территории Союза. Имея в виду весьма ограниченное число пунктов, в которых производилась регистрация этого элемента, и малую продолжительность регистрации в некоторых из них (до 1—2 лет), автор совершенно справедливо замечает, что на данную карту пока нужно смотреть только как на первое приближение. Поэтому очень интересно сравнить данные этой карты с результатами регистрации в пунктах, которые не были использованы при её составлении.

В Куйбышеве (Геофизическая обсерватория; $\varphi = 53^{\circ}15'$, $\lambda = 50^{\circ}13'$) регистрация суммарной радиации была начата во время войны и её результаты пока ещё нигде не опубликовывались. За 1942, 1943 и 1944 гг. были получены соответственно следующие суммы 102.2; 99.5; 100.8 ккал. на см^2 . Интерполяция по карте проф. Калитина даёт около 99 ккал. на см^2 . Согласно с результатами регистрации можно признать очень хорошим.

В. Г. Кастров.

ГИДРОЛОГИЯ

О СОЛЁНОСТИ СЕВЕРНОГО КАСПИЯ

Известно, что за последние годы, в связи с понижением уровня Каспийского моря на 180 см от среднего многолетнего уровня, в гидрологии его северной части произошли изменения, и в первую очередь следует отметить значительные изменения в солевом режиме. Начиная с 1935 г. в северном Каспии наблюдается возрастание солёности, причём эти изменения происходят неодинаково на всей площади. Наибольшему осолонению подвергнута восточная часть северного Каспия, и при этом в этой части осолонение имеет более интенсивное развитие, чем в западной. Если до 1939 г. солёность юго-западной части северного Каспия была всегда выше восточной, то к 1940 г. приходится констатировать явление иного порядка. На востоке сев. Каспия солёность значительно возросла, превысив солёность северной части среднего Каспия. Максимальная солёность сев. Каспия, какую нам удалось наблюдать в июне 1940 г., выражалась в 15.40‰. В 1939 г., в тот же сезон, солёность не превышала 14.66‰, а осенью 1935 г. 15.09‰. Величина $S_{0/00}$ северного Каспия, полученная нами в 1940 г., относится к понижению уровня моря на 180 см, она довольно близка к величине предельного осолонения восточной части северного Каспия, вычисленной теоретически Г. Н. Зайцевым¹ при условии падения уровня моря на 484 см против среднего многолетнего. При этом следует отметить, что Зайцев задачу решил, исходя из самых благоприятных условий осолонения (максимального осолонения).

Из изложенного явствует — процесс осолонения северного Каспия идёт значительно интенсивнее, чем предполагал Г. Н. Зайцев. Отсюда при дальнейшем падении уровня величину осолонения в восточной части моря следует считать больше. Изменения, происшедшие в гидрологическом режиме северного Каспия, явились основной причиной изменения характера миграции рыб. Эти факторы по сообщению проф. А. А. Шорыгина, очевидно, обусловили наблюдающуюся в настоящее время смену бентических организмов северного Каспия.

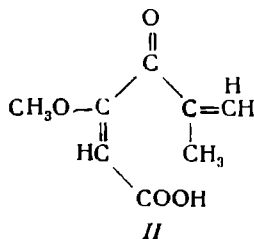
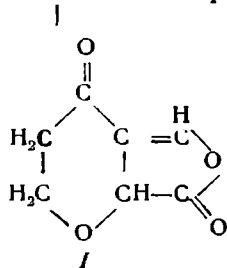
Вс. А. Леднев.

¹ Доложено ст. науч. сотр. Г. Н. Зайцевым на заседании ВНИРО.

БИОХИМИЯ

О МЕХАНИЗМЕ ДЕЙСТВИЯ АНТИБИОТИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

В. Гейгер (W. Geiger) и Дж. Конн (J. Conn). (Journ. Amer. Ch. Soc., 1945 г., стр. 112) указывают на то, что оба антибиотических вещества — клавацин (I, из *Aspergillus clavatus*) и пенициллиновая кислота (II, из *Penicillium puberulum*) — содержат в своих формулах одинаковую группу $-\text{CH}=\text{C}-\text{C}=\text{O}$. Вероятно, эта



группа и обуславливает антибиотическое действие и притом потому, что такие α -, β -непредельные кетоны реагируют с сульфгидриль-

ными группами по схеме $-\text{CO}-\text{CH}=\text{C}+$
 $+ \text{R}-\text{SH} \rightarrow \text{CO}-\text{CH}_2-\underset{\text{SH}}{\text{C}}<$

Действительно, известно, что сульфгидрильные группы играют весьма важную роль в биохимических явлениях, часто входя в состав энзимов или их активаторов, вроде глутатиона. Опыты показали, что и клавацин и пенициллин действительно инактивируются такими соединениями, которые содержат группу $-\text{SH}$ (цистеин, соль тиогликолевой кислоты). С другой стороны, клавацин и пенициллин, взятые в избытке, реагируют с сульфгидрильной группой цистеина или тиогликолевой кислоты, так что уже через 2 часа при 37° нитропруссидная реакция на группу $-\text{SH}$ даёт отрицательный результат.

Авторы исследовали целый ряд синтетических α -, β -непредельных кетонов и нашли, что три из них — бензальацетофенон, фурфуралацетофенон и, в особенности фенил-винилкетон (акрилофенон, $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CO}-\text{CH}=\text{CH}_2$), обладают бактериостатическим действием. Акрилофенон действует на Грам-положительные

организмы, как клавацин, и значительно сильнее пенициллина, причём он инактивируется цистеином и солью тиогликолевой кислоты. Равным образом, акрилофенон уничтожает реакцию на —SH-группу при действии на указанные сульфгидридные производные.

Ю. С. Залькинд.

БИОЛОГИЯ

НОВЫЕ ДАННЫЕ О СТРОЕ СТАДА ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

В 1942 г. в США вышел симпозиум-сборник статей под названием „Levels of Integration in Biological and Social Systems“ („Уровень интеграции в биологических и социальных системах“). Коллектив авторов этого тома, среди которых Дженнингс, Хайман Л., Эмерсон А. и др., всего 12 человек, стремится выяснить закономерности процесса интеграции в популяциях различных форм животных от одноклеточных до человека.

В качестве одной из существенных закономерностей некоторые из авторов этого симпозиума приводят явление, широко распространённое среди позвоночных, которое они называют „Social dominance and subordination“, что по-русски можно перевести: общественное преобладание и подчинение. Этому вопросу посвящена статья известного эколога Олли (Allee W. C.), в которой он это явление изучает на птицах и мышах, и далее о нём же говорится в статье Карпентера (Carpenter C. R.), как важной стороне строя обезьяньего стада.

Олли у кур наблюдал своеобразную иерархическую лестницу, которой определяется место каждого индивидуума в стаде и которая легче всего наблюдается в виде „права клонуть“, как это назвал Олли: вышестоящая может клонуть нижестоящую, а эта последняя клонуть первую не может. Ниже второй на том же „принципе преобладания“ стоит третья и т. д. Таким образом самая преобладающая курица — „альфа“ стада, может обычно клевать любую курицу, а последняя по рангу курица — „омега“ стада, наоборот, может быть клонута любой из кур своей группы.

Какие факторы определяют место каждой курицы в стаде? Олли приводит их 12 указывая, что они разной значимости и разной степени сложности. Место в группе приобретает путём борьбы внутри стада между членами его, и высшее место завоевывается той птицей, которая оказывается прежде всего более сильной, храброй и лабильной. Своё положение птица сохраняет лишь временно — усталость, болезнь и другие причины могут нарушить создавшиеся отношения и изменить ранг особи. Обычно зрелые куры преобладают над молодым. Присутствие потомства, а также членов своего стада повышает боеспособность птиц. Также влияет место стычки — на своей „родной земле“ птицы ведут себя агрессивнее. Половой дикл влияет на способность птицы удержать

своё место в стаде — эта способность падает и возрастает в зависимости от разных этапов его.

Особенно любопытны опыты Олли с влиянием мужского полового гормона на изменение места курицы в стаде. Из испражнений курицы может быть извлечён мужской гормон (testosterone). Этот гормон Олли ежедневно в течение 7 недель инъецировал в количестве 1.25 мг двум курам одного стада, занимавшим низшее положение в нём: „омега“ и над ней непосредственно выше. Другие куры этого стада получали инъекцию нейтрального масла. Обе курицы на 7-й неделе инъекции гормона заняли первые места в стаде, сохраняя то же отношение между собой: „омега“ ниже „надомега“. Их внешность и поведение к тому времени заметно изменились: на голове вырос петушиный гребень, что красноречиво иллюстрируется фотографией одной из этих кур до инъекции и через 51 день после ежедневной инъекции гормона. Посадка и поведение тоже стали петушиными: она пыталась даже петить и ухаживать за курами. Яйца такая курица прекратила нести, и носка возобновилась лишь через три месяца после прекращения инъекции. В связи с последним изменился и общий облик кур — они вернулись к своему прежнему виду самок.

Однако, несмотря на утрату своего агрессивного петушиного поведения, в связи с прекращением инъекции мужского гормона, такая курица некоторое время, как бы по привычке своей и товарищей по стаду, продолжала занимать своё высокое место в коллективе. Но позже она была битая и вернулась к своему униженному положению „омега“.

Как успех, так и унижение индивида имеют тенденцию как бы по инерции временно сохраняться.

Олли ставил также ряд интересных опытов с мышами, исследуя и у них явление „социального доминирования“. Путём инбридинга можно вывести линии мышей, заметно отличающихся по поведению: драчливых и мирных. Олли брал чёрную линию боевых мышей и пассивную белых. В последней он выделил самую агрессивную — W1 — „альфа“ в своей группе из 5 белых самок. Это положение W1 приобрела в ряде боёв и сохранила в 140 боях и дальше. Проверенную так мышью W1, т. е. альфа-белую, Олли соединял по два раза в день в течение 8 дней с альфа-чёрной, т. е. самой преобладающей в группе боевых чёрных. Эта чёрная каждый раз атаковала и била альфа-белую. Соединенная после этих опытов снова со своей группой белых, эта битая W1 уступала всем своим товарищам, т. е. заняла место „омега“. Но после ряда боёв W1 оправились и снова заняла своё первое, преобладающее место в группе. Однако при встрече с самой слабой из чёрных мышей она снова оказалась битой и т. д. Олли также путём тренировки добивался превращения пассивных мышей в более активных, помещая слабых представителей активной линии в группу миролюбивой линии. Но такая тренировка — повышения на иерархической лестнице — удаётся хуже, чем обратная.

Олли делает вывод, что этот тип групповых отношений — „преобладания — подчинения“ — зависит как от факторов среды, так и от наследственности, физиологического состояния

и „психологического“, в зависимости от предшествующего опыта. Последнее, конечно, переводимо на язык физиологии, чего Олли, повидимому, не может сделать.

Карпентер в статье об „обществах обезьян“ приводит ряд интересных фактов, которые он толкует также в плане „социального преобладания“. Он считает доминирующей над другими ту особь, которая имеет первенство в еде, половом поведении и передвижении, а также преобладает в агрессии и контроле поведения других. Путём тщательных наблюдений над группой из 85 резусов на о. Сантьяго он установил ясную картину доминирования среди 7 взрослых самцов: каждый из них занимал своё относительное место, которое могло быть характеризовано количественными показателями, путём учёта разных моментов поведения этих самцов. Чтобы оценить значение этих самцов для стада, Карпентер последовательно вылавливал сначала самого преобладающего, затем следующего за ним и т. д. Оказалось, что с утратой самого активного самца стадо сократило территорию своих владений и стало вытесняться соседними, конкурирующими стадами и т. д.

Есть различия в проявлении доминантности у разных видов обезьян. Так у ревунов она выражена относительно слабо: взрослые самцы той же группы пасутся мирно рядом друг с другом без драки, так же делят самок и согласованным поведением руководят стадом. Иная, крайняя картина у павианов. Здесь группой управляет „деспот“ самец, хозяин „гарема“ из 10—12 самок с детьми, который гонит всех соперников-самцов. Обычно же поведение самцов в стаде обезьян координировано на основе доминирования, какое достигается дракой, зрелостью и опытом, „престижем“ и т. п. Самцы доминируют над самками и контролируют поведение всей группы. Преобладающие самцы могут размножаться максимально, тогда как продуктивность субординированных самцов в различной степени подавлена.

Любопытно, что преобладание одной группы или стада над другой, например у ревунов, решается „вокальной битвой“: побеждает та группа и теснит другую, которая перекричит своего соперника в борьбе за территорию. Автор отмечает сходство такой битвы с б. Лигой наций.

И. И. Канаев.

ФИЗИОЛОГИЯ

РЕЗЕРВНЫЕ ПРОТЕИНЫ ПЕЧЕНИ

В своей классической работе о гликогене, опубликованной в 1903 г., Пфлюгер высказал предположение о том, что печень может служить хранилищем для протеинов так же хорошо, как и для углеводов.

Последовавшие за этой работой экспериментальные данные показывают, что утверждения Пфлюгера были правильными. Так, ещё в 1906 г. было установлено, что кормление протеинами голодающих экспериментальных животных приводит к увеличению количества протеинов в их печени, которое по своей степени может быть

сравнено с повышением печёночного гликогена, наступающего после кормления голодающих животных углеводами.

Современными исследованиями [1] по количественному содержанию протеинов в тканях животных, поддерживаемых в течение ряда дней на диете с разным количеством протеинового вещества, установлено, что, как только количество поглощённого протеина увеличилось, то происходит пропорциональное распределение его в печени, сыворотке крови и почках. Но в это же время наблюдается слабое снижение количества протеинов, находящихся во всём теле.

Обогащение печени протеином, наступающее вслед за кормлением животных диетой, богатой протеином, связано не только с её гиперплазией или гипертрофией, но также с повышенным количеством протеина, приходящегося на единицу веса ткани [2]. Но, вообще, относительная потеря протеинов при голодании имеет место больше всего в печени. Так, в течение 7 дней голода печень у белых крыс теряет 40% всех своих протеинов, почки теряют 20%, мышцы, кожа и скелет 8%. Однако потеря протеиновых веществ у семянников, надпочечников и глаз выражается 0% [3].

Отложение протеинов в печени, очевидно, не производится какой-либо особой их фракцией, так как теперь точно выявлено [2], что все протеиновые фракции печени, как альбумин, эвглобулин и псевдоглобулин, участвуют в равной мере в этом процессе накопления.

В связи с этим интересно отметить то, что запасные протеины в печени могут быть микроскопически дифференцированы от её структурных протеинов. Запасные протеины в клетках печени имеют морфологически каплевидную структуру.

На этом основании делается понятным значение протеиновых депо в теле человека и животных.

В настоящее время экспериментаторы убеждены в том, что запасные протеины защищают печень от действия ядовитых агентов.

Например 20-минутный хлороформный наркоз не переносим для собак, истощённых диетой, бедной протеиновыми веществами; все эти собаки гибнут без исключения, тогда как нормально питающиеся могут переносить этот же наркоз целый час, реагируя на него незначительным повреждением печени [4, 5].

Цирроз (сморщивание) печени, наступающий у крыс в силу кормления их диетой с низким содержанием протеинов и дачи животным разбавленного спирта, может быть предотвращён, если увеличивать содержание протеиновых веществ в диете крыс [6].

Эти примеры являются типичными для большого ряда сравнительных наблюдений, доказывающих всё значение протеиновых депо.

Роль, какую играет в этом отношении печень, присоединяется в качестве новой и большой функции к тому длинному списку известных функций, которые выполняются этим органом.

Установленная взаимосвязь между неадекватным количеством пищевых протеинов, последствиями плохих депо протеинов и повы-

шенной чувствительностью печени на различные токсические агенты заслуживает самого пристального внимания со стороны физиологов, врачей и биологов.

Л и т е р а т у р а

[1] T. Addis et al. Jnl. Nutrition. 19, 19, 19, 1940. — [2] I. Lack. Jnl. biol. chem., 115, 491, 1936. — [3] T. Addis. Ibid., 115, 111, 1936. — [4] L. Miller and G. Whipple. Am. Jnl. med. sci., 199, 204, 1940. — [5] T. Moise and A. Smith. Jnl. exper. med., 40, 13, 1924. — [6] R. Lillie et al. Publ. Health Rep., 56, 1255, 1941; Proceed. soc. exper. biol. and med., 48, 228, 1941; Jnl. Amer. med. Ass., 120, 625, 1942.

Д-р И. Ф. Леонтьев.

МЕДИЦИНА

ГИПОФИЗ И СЕКРЕЦИЯ ИНСУЛИНА

Недавно в Физиологическом институте медицинского факультета Буэнос-Айресского университета были поставлены очень интересные опыты, касающиеся способности поджелудочной железы исправлять диабетическую гипергликемию (B. Houssay et al. Jnl. exper. med., 75, 547, 1942). У собак, находящихся под наркозом, поджелудочная железа одной особи была соединена кровеносными сосудами с сонной артерией и яремной веной другой собаки, которая за 20 часов до этого была панкреатомизирована. Затем на подопытных животных определялось время, необходимое для того, чтобы понизить уровень сахара в их крови до 0.12%.

Поджелудочная железа у 6 гипопизектомизированных собак производила нормальные количества инсулина, т. е. гормон передней доли гипофиза не был необходим для нормальной секреции инсулина.

У 14 собак из 17, сделанных диабетиками при помощи инъекций экстракта передней доли гипофиза, секреция инсулина поджелудочной железы уменьшилась. И коль скоро эти инъекции продолжались, секреция инсулина прекращалась.

У 14 собак, резистентных к диабетогенному действию экстракта из передней доли гипофиза, секреция инсулина, судя по отсутствию или наступлению небольших изменений сахара в крови, была нормальной у 6 собак, увеличена у 3, а у 5 собак даже уменьшена.

У неоперированных собак можно было непрерывными интравенными инфузиями глюкозы в течение 4-х дней держать сахар крови на уровнях той же высоты, что и после инъекций экстракта из передней доли гипофиза. Но у этих животных все-таки секреция инсулина была нормальной. Диабетогенное действие экстрактов из передней доли гипофиза поэтому имеет другой механизм.

При аутопсиях экспериментальных собак оказалось, что экстракты из передней доли гипофиза производят гистологические изменения

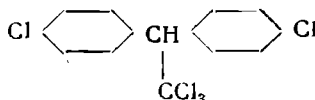
во многих тканях животных и обуславливают повреждение островков Лангерганса.

Высокий уровень сахара в крови, вероятно, истощает В-клетки поджелудочной железы и увеличивает их расстройство. Тем самым доказывается связь между цитологией В-клеток и секрецией инсулина.

Д-р И. Ф. Леонтьев.

ДИФЕНИЛ-ТРИХЛОРЭТАН КАК ИНСЕКТИЦИД

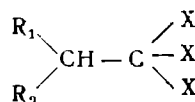
Дихлор-дифенил-трихлорэтан



представляет активную часть нового инсектицида, принятого в армиях США, как средства борьбы со вшивостью. Данный препарат, в форме порошка, оказался значительно более эффективен, чем всё то, что было предложено в этом направлении и что было особенно неудовлетворительным при использовании в тропиках.

Препараты, оказавшиеся негодными в тропиках, содержали пиретрум, динитроанизол и другие вещества. Новый синтетический препарат высоко-активен и для других насекомых помимо вши; так, например, установлено, что матрацы, обработанные им, оставались свободными от клопов 60 дней.

Судя по патентам (№ 547, 871), полученным в Англии от швейцарской фирмы Гейги (A. G. Geigy), можно видеть, что новый инсектицид относится к соединениям формы:



где X — бром или хлор, R₁ — органический радикал, по крайней мере, с 3 углеродными атомами, а R₂ — радикал с 5 атомами углерода.

Это соединение может быть приготовлено из хлоро-бензол-хлорала (или хлорал-гидрата) и серной кислоты. Особый интерес представляет то, что, несмотря на формулу нового инсектицида, он является для человека нераздражающим веществом, будучи очень ядовитым для насекомых; при практическом использовании этого инсектицида из него можно делать рядом способов водные болтушки, примеры которых даны в патентах.

Британский патент № 547, 874 содержит описание соединения, приготовленного в виде порошка.

Последний состоит из инертного наполнителя, как например бентонита, в смеси с инсектицидом или же смеси его с растворителем и последующей сушки. В патенте даны рецепты всех этих операций.

Полученные порошки обычно годны как контактные или пищевые инсектициды (Soap. New York, July 1943, v. 19, № 7, 81, 103 и 105).

Д-р И. Ф. Леонтьев.

БОТАНИКА

ЗЕЛЁНЫЙ СНЕГ

Прошло более ста лет с тех пор, как натуралисты Мартен и Браве наблюдали зелёный снег на снежных полях Шпицбергена. После этой находки зелёный снег несколько раз видели другие исследователи на вершинах гор Европы и в Гренландии. Но только в начале XX в. известный швейцарский ботаник Шода установил, что цвет зелёного снега обязан миллиардам особой зелёной водоросли *Raphidonema nivale*.

В распоряжении Шода был снег, собранный на Мюнблане.

Позднейшие наблюдения показали, что цвет зелёного снега в Европе чаще всего обуславливается присутствием в нём в огромных количествах различных видов этого же рода водоросли. Самое последнее наблюдение этого явления природы сделано в Северной Америке, в Йеллустоновском национальном парке (E. Kol. Amer. Jnl. of botany, 28, 185, 1941).

Зелёный снег Йеллустоновского национального парка отличается от зелёного снега Европы тем, что его цвет вызван массовой вегетацией нового вида хлорофиллоносных хламидомонад (табл.). Вместе с хламидомонадами были обнаружены и некоторые другие микроорганизмы, но они не играли роли в окраске снежных полей. Почти у всех микроорганизмов, живущих в снегу, можно было констатировать стадии деления, а у нескольких видов образование подвижных форм, цист и других соответствующих этапов процесса размножения и жизнедеятельности.

Параллельно водорослям, в зелёном снегу Йеллустоновского парка оказался один вид низших грибов (табл., № 10).

ТАБЛИЦА

№	Вид микроорганизмов
1	<i>Chlamydomonas yellowstonensis</i> Kol.
2	<i>Scotiella polyptera</i> Frtsch.
3	<i>Mycacanthococcous antarcticus</i> Wille
4	<i>Pleurococcus vulgaris</i> Menegh. var. <i>cohaerens</i> Wittr.
5	<i>Romeria elegans</i> Woloszynska var. <i>nivicola</i> Kol.
6	<i>Sorechloris aggregata</i> var. <i>kryophila</i> Kol.
7	<i>Scotiella nivalis</i> (Chod.) Fritsch.
8	<i>Raphidonema nivale tatrae</i> var. <i>yellowstonensis</i> Kol.
9	<i>R. nivale</i> Chodat
10	<i>Selenotila nivalis</i> Lagerh.

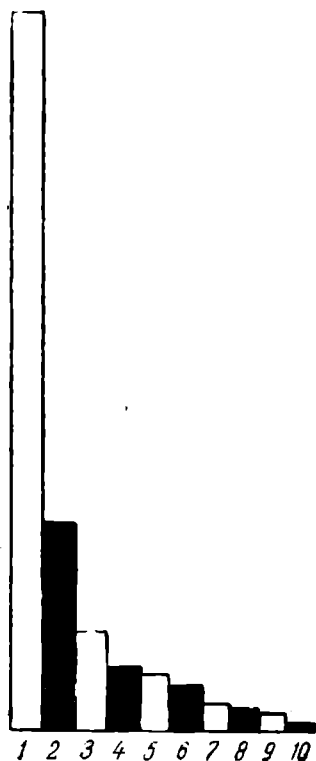


Диаграмма сравнительного количества хламидомонад в зелёном снегу Йеллустоновского парка.

Цифры соответствуют порядковым номерам видов таблицы.

Водородный показатель поверхностного слоя зелёного снега этого парка колебался в пределах 6,0—6,5.

Количественное преобладание хламидомонад в зелёном снегу, обнаруженном в Йеллустоновском парке, видно из диаграммы, а общее представление о микрофлоре зелёного снега парка можно получить по таблице.

Эта же таблица, в дополнение к прежде опубликованным материалам, показывает, что в зелёном цветении снега, наблюдаемом в разных местах Европы и Америки, замешано 30 видов микроорганизмов.

Дальнейшие наблюдения выявили интересный факт, что зелёный снег характерен для кальцетрофных снежных полей; тогда как красный снег для кремнетрофных.

Д-р И. Ф. Леонтьев.

ГРИБЫ, ТОЛЕРАНТНЫЕ К КИСЛОТЕ И МЕДИ

До сих пор было известно два микроорганизма, имеющих замечательную стойкость в отношении активной реакции среды, на которой их воспитывали. Первым из них яв-

ляется *Thiobacillus thiooxidans*, который может расти при $pH=1.0$ и даже при $pH=0$ [1]. Бесспорно, что эта сероокисляющая бактерия была единственным, среди других живых существ, организмом, способным переносить столь большую кислотность среды.

Вторым столь же необычайным организмом оказалась [2] азотфиксирующая бактерия — *Azotobacter indicus*, растущая и фиксирующая азот на средах с широким размахом их активной реакции, начиная с $pH=3.0$.

Подобные кислые среды были не только необычны для бактерий вообще, но самый главный и важный факт тут состоял в том, что определённый вид группы азотобактера способен в таких средах связывать азот, тогда как другие виды не способны это делать в случаях сред с pH ниже 6.0.

В настоящее время этот список кислотоустойчивых бактерий пополнился [3] двумя видами грибов, которые, помимо своей толерантности к кислоте, обладают высокой стойкостью к огромным концентрациям меди.

Правда, медь является существеннейшим элементом, необходимым для роста как бактерий, так и высших форм жизни, но здесь всё-таки твёрдо установлено, что нужны только следы этого металла или же ничтожно малые количества его. Так, например, для *Aspergillus niger* достаточно иметь в его питательной среде 1.0—10.0 микрограммов меди на 100 мл её. Для других же форм как водоросли, известно, что медь является крайне сильным ядом. Для этого достаточно приготовить раствор меди в чистой воде в концентрации 1:100 000 000, чтобы «убить» *Spirogyra*, хотя описаны и противоположные опыты. Так споры некоторых бактерий не гибнут от 20% раствора сульфата меди.

Что касается меди, как фунгисида, то эта способность данного металла установлена уже давно. Но вместе с тем и тут имеются исключения. Описаны виды *Penicillium*, растущие на насыщенном растворе сернокислой меди [3].

По поводу активной реакции среды у плесневых грибов существуют указания, что многие почвенные грибы растут при $pH=1.5—2.0$. А бактерии, особенно кислотообразующие, живут при низших показателях активной реакции их среды, но, во всяком случае, $pH=3.0$ является пределом.

Вновь найденные грибы [3] были изолированы из чрезвычайно кислых растворов ($pH=0.2—0.7$), содержащих при этом 40% сульфата меди в их культурной жидкости.

Один из вышеуказанных грибов состоит в тесном родстве с группой *Cephalosporium* и идентифицируется, как *Acontium velatum* Morgan.

Другой темнозелёный вид принадлежит к *Dematiaceae*, но точное определение этого вида оказалось невозможным, так как он не имеет настоящих спор, а только хламидоспоры.

Оба вида гриба способны переносить чрезвычайно высокую концентрацию ионов водорода и сульфата меди на синтетических средах с $pH=0.3, 0.4, 0.5$ и 1.0. Ограниченное развитие можно наблюдать даже при $pH=0.1$. Зелёные же представители *Dematiaceae* подобным образом растут при $pH=0$.

Наиболее кислая среда, способная поддерживать рост найденных плесеней, равна приблизительно 2.5 п H_2SO_4 .

Оба гриба способны расти на средах, насыщенных сульфатом меди, хотя их лучший рост имеет место в отсутствии медной соли. Они очень хорошо развиваются в указанных насыщенных растворах медной соли при $pH=0.3—2.0$. Определённый рост можно наблюдать и при $pH=0$.

Таким образом, вновь описанные грибы наиболее стойки из всех известных организмов к ионам водорода, причём эта толерантность соединена с толерантностью к наиболее высоким концентрациям меди, какие вообще описаны для живых существ.

Л и т е р а т у р а

- [1] R. Starley. Journ. Bacter., 10, 135, 1925. — [2] R. Starley. Trans. Third Comm. Intern. Soc. Soil Sci., 142, 1939. — [3] R. Starley. Journ. Bacter., 45, 509, 1943.

Д-р И. Ф. Леонтьев.

РАСТЕНИЕВОДСТВО

НОВЕЙШИЕ СПОСОБЫ ИСТРЕБЛЕНИЯ СОРНЯКОВ

Углублённое изучение стимулирующего действия малых доз и тормозящего действия больших доз гормонов: бета-индолил-уксусной кислоты на корнеобразование у черенков и альфа-нафтилуксусной кислоты на прорастание семян, всходы и развитие растения — выявило крупные различия в реакции различных растений на одни и те же концентрации названных гормонов и позволило перейти к изучению вопроса об уничтожении одних видов растений; не нанося ущерба другим, произрастающим рядом.

Первый опыт в этом направлении был поставлен в Англии в августе 1940 г. исследовательским институтом фирмы Империял Кэмикал Индастрис. Овёс, засорённый полевой горчицей (*Brassica sinapis* Viestani); подвергся одной обработке альфа-нафтилуксусной кислотой в дозе 25 фунтов на акр, что составляет дозу около 28 кг на га. Названный сорняк не только погиб, но и осыпавшиеся ко времени обработки поля химикатом семена сорняка на 84% утратили всхожесть, а немногие, появившиеся всходы полевой горчицы быстро погибли. Овёс получил незначительные следы повреждений, от которых быстро оправился. Аналогично овсу вели себя другие злаки — пшеница, ячмень и рис. Наоборот, тысячелистник и подорожник большой (*Plantago major*) погибали подобно полетой горчице.

Проведённые испытания на избирательное уничтожение сорняков большой группы веществ выяснили среди испытанных три группы соединений — значительно более действенных, приблизительно равных по действию или слабее действующих, чем названная альфа-нафтилуксусная кислота.

К веществам, действующим сильнее, чем альфа-нафтилуксусная кислота, принадлежат: орто-метилфенооксиксусная кислота (натровая соль), мета-метилфенооксиксусная кислота, пара-метилфенооксиксусная кислота, 2,4-диметилфенооксиксусная кислота, 2,5-диметилфенооксиксусная кислота, 3,4-диметилфенооксиксусная кислота, пара-хлорофенооксиксусная кислота (натровая соль), 2,4-дихлорофенооксиксусная кислота, 2,5-дихлорофенооксиксусная кислота, 4-хлоро-2-метилфенооксиксусная кислота (самое действенное вещество), 4-хлоро-3-метилфенооксиксусная кислота, бета-нафтооксиксусная кислота (натровая соль), 2,4-дихлоро-альфа-нафтооксиксусная кислота (натровая соль), метил-бета-нафтооксиксусный ацетат, нормальный пропиловый бета-нафтооксиксусный ацетат, изопропиловый бета-нафтооксиксусный ацетат, изобутиловый бета-нафтооксиксусный ацетат.

Примерно равны по действенности альфа-нафтилуксусной кислоте, орто-хлорофенооксиксусная кислота (натровая соль), 2, 4, 6-трихлорофенооксиксусная кислота (натровая соль), аг-тетрагидро-бета-нафтооксиксусная кислота, бета-нафтооксиксусный амид, бета-нафтооксиксусный нитрил, этил-бета-нафтооксиксусный ацетат, циклогексил-бета-нафтооксиксусный ацетат.

Действуют слабее альфа-нафтилуксусной кислоты: фенооксиксусная кислота, пара-нитро-оксиксусная кислота (натровая соль), 2,4-динитрофенооксиксусная кислота (натровая соль), альфа-нафтооксиксусная кислота (натровая соль), 1-хлоро-2-нафтооксиксусная кислота (натровая соль), 2-хлоро-1-нафтооксиксусная кислота (натровая соль), этил-альфа-нафтооксиксусный ацетат.

В следующем 1941 г. и в последующие годы основное внимание было уделено 4-хлоро-2-метилфенооксиксусной кислоте (натровая соль которой названа сейчас метоксоном), которая, как быстро выяснилось, в концентрациях, не наносящих вреда зерновым злакам, подавляет прорастание и молодые всходы следующих сорных растений: лютик полевой (*Ranunculus arvensis*), лебеда (*Chenopodium album*), поповник (*Chrysanthemum segetum*), корица полевая (*Spergula arvensis*), мак дикий (*Papaver roeas*).

Названное химическое вещество полностью убивает полевую горчицу в применении 10 мг на 1 кв. фут или около 1 кг на га. Его раствор в воде концентрацией около 0.1% (1 фунт на 100 галлонов) убивает редьку дику (*Raphanus raphanistrum*), лютик полевой (*Ranunculus arvensis*), ярутку (*Thlapsi arvense*).

Он может применяться и в виде порошка в смеси с равным количеством каолина (*China clay*), а теперь применяется в смеси с молотым мелом.

Отдел ботаники Кенсингтонского колледжа составил такую сводную табличку (см. стр. 60) действия неорганических ядов и органических веществ на сорняки. Гибель в опытах более 90% растений обозначена: + + +, гибель более 75% + +, — более 50% +, около или менее 50% R, недостаточно проверенные (R).

По данным других испытаний 4-хлоро-2-метилфенооксиксусная кислота на лугу в концентрациях, не убивающих белого клевера,

уничтожает после одного опрыскивания виды лютика, хвощ, частично осот полевой. Но концентрации до 2.5 фунтов на акр или около 2 кг на га не уничтожили виды шавеля, крапиву обыкновенную, орляк обыкновенный (*Pteris aquilina*). Повидимому, отмечает один из авторов, только производные названного соединения имеют перспективы в борьбе с многолетними сорняками.

Всходы клевера сильно повреждаются хлорной медью, серной кислотой, динитро-ортокрезолом и 4-хлоро-2-метилфенооксиксусной кислотой, т. е. всеми четырьмя агентами, названными в таблице, но во взрослом состоянии клевер более устойчив.

В отношении льна обещающие результаты были получены с натровой солью динитро-ортокрезола, а в отношении кукурузы с уже упомянутой 4-хлоро-2-метилфенооксиксусной кислотой.

В борьбе с засорителями лука и порея большую перспективу имеют названные в таблице неорганические соединения.

Ротамстедская опытная станция занималась изучением механики действия названных органических веществ. Раствор натровой соли 4-хлоро-2-метилфенооксиксусной кислоты адсорбируется у растений как листьями, так и корнями. Действенным оказывается разведение 1:1 000 000 или как уже сказано, около 0.5 фунта на акр (около 1 кг на га). Поражаемые растения погибают при комплексе явлений, напоминающих поражение вирусами. Листовые пластинки деформируются. Длина корневых систем резко укорачивается, но различия в реакции отдельных видов на названные концентрации велики. Так, например, корневая система пшеницы не реагирует, по данным Ротамстедской опытной станции, на наличие в почве 4-хлоро-2-метилфенооксиксусной кислоты в концентрации 1:1 000 000. Сахарная свекла в условиях той же концентрации укорачивает корневую систему до 12—15% нормальной.

Первые опыты на затронутую тему ставились Слейдом, Темплтоном и Секстном. Обозначившиеся разительные успехи были доложены Исследовательскому с.-х. комитету, который немедленно включил в координированную разработку вопроса ряд научных работников и опытных учреждений.

Нельзя не отметить важность установленных фактов при исключительной краткости срока работ. Исследователи поставили себе очень трудную задачу заменить трудоёмкую летнюю полку культурных сельскохозяйственных растений опрыскиванием или опыливанием посева веществом, безвредным для возделываемого растения. В отношении флоры английских однолетних сорняков (не слишком отличной от нашей) удалось достигнуть для полевых злаков существенных успехов. Как сообщает журнал „Британский союзник“, № 168 от 28 X 1945, названная авторами метоксоном уже неоднократно упомянутая синтетическая натровая соль 4-хлоро-2-метилфенооксиксусной кислоты (ошибочно именуемая в только что названном журнале ацетоновой кислотой) выпускается с 1944 г. в полупроизводственном масштабе, и в 1945 г. особыми экспедициями в течение 40 дней было заложено по всей Англии

	Хлорная медь	Серная кислота	Аммоний- динитроорто- крезилат	Натриевая соль 4-хлоро-2-метил- феноксиуксус- ной кислоты
Сурепица (<i>Brassica arvensis</i>)	+++	++	+++	+++
Дикая редька (<i>Ra- phanus -raphani- strum</i>)	++	++	++	+++
Ярутка полевая (<i>Thlapsi arvense</i>)	+++	++	+++	+++
Желтушник левкой- ный (<i>Erysimum cheiranthoides</i>) .	+++	+++	+++	+++
Лебеда татарская (<i>Altriplex patula</i>)	R	++	+++	(R)
Лебеда (<i>Chenopo- dium album</i>) . . .	R	++	+++	R
Поповник непаху- чий (<i>Matricaria inodora</i>)	R	+	+++	R
Ромашка обыкно- венная (<i>Matrica- ria chamomilla</i>) .	R	+	+++	R
Василёк (<i>Centaurea cyanus</i>)	R	+	++	+++
Птичья гречиха (<i>Polygonum avi- culare</i>)	R	+	+	R
Гречиха вьюнок (<i>Polygonum convolvulus</i>)	+++	+++	++	+
Кервень гребневид- ный (<i>Scandix pec- ten veneris</i>) . . .	R	+	++	+++
Мак самосейка (<i>Papaver roeas</i>) .	R	R	+++	++
Дымянка лекар- ственная (<i>Fuma- ria officinalis</i>) .	R	R	+++	(R)
Манжетка полевая (<i>Alchemilla ar- vensis</i>)	R	+++	+++	R
Лютик полевой (<i>Ranunculus arve- nsis</i>)	R	+	++	+++
Торица полевая (<i>Spergula arve- nsis</i>)	+	+++	++	+
Медовник (<i>Galeop- sis tetrahit</i>) . . .	+	+++	+++	+++
Вероника плюще- листная (<i>Vero- nica hederifolia</i>)	++	+++	+	+++

более 120 опытных участков, общей площадью в 13 000 акров (около 5 500 га), с испытанием на каждом участке в 10 акров пяти концентраций порошка метоксона от 0.5 до 20%. Для смешивания с метоксоном в 1945 г. применялся молотый мел.

Выяснено, что ущерб, наносимый многим „устойчивым“ однолетним и многолетним сорнякам, настолько серьезен, что их развитие и

вызревание семян нарушается. На пшенице и овсе не отмечено никакого последствия. На ячмене в некоторых случаях наблюдались физиологические нарушения, которые изучаются. Для распыла порошка применяли сеялки для удобрений. Повышение урожая от применения метоксона точно не определено, но „по скромным оценкам оно составляет в среднем 300%“.

Существо разрабатываемого вопроса таит возможности воздействия на состав растительности естественных лугов и, разумеется, борьбу с сорняками в парах, осенью, вне соседства с культурными растениями.

Литература

- [1] R. E. Slade, W. Y. Templeman, W. A. Sexton. Plant growth substances as selective Weed killers. Nature, 3939, p. 497, april 1945. — [2] P. S. Nutman, H. G. Thornton. Inhibition of Plant Growth by 2:4 dichlorophotoxyacetic acid and other plant growth substances. Nature, 3939, p. 498, april, 1945. — [3] G. E. Blackman. A comparison of certain Plant Growth substances with other selective herbicides. Nature, 3939, p. 500, april, 1945. — [4]. Британский союзник, 168, 28, 10, 45.

В. С. Лехнович.

ЗООЛОГИЯ

ДВАДЦАТЬ ЛЕТ РАЗВЕДЕНИЯ ГАМБУЗИЙ В СССР

Недавно исполнилось 20 лет со времени за-воза в СССР живородящих рыбок — гамбузий, являющихся естественными врагами водных стадий (личинок и куколок) комаров. 18 июля 1925 г. наш выезжающий маляриолог Н. П. Рухадзе (безвременно скончавшийся в 1936 г.), возвращаясь из научной командировки в Италию, привёз в Сухуми 145 экземпляров гамбузий (*Gambusia affinis*). Бесчисленное количество рыб этого вида, ныне заселяющих водоёмы на обширной территории юга СССР, являются потомками данной партии гамбузий.

На страницах „Природы“ в своё время широко освещался вопрос о биологических особенностях гамбузий, их расселении в СССР и значении для борьбы с комарами (Линдберг, Резник). По этим вопросам в советской литературе имеются специальные обзоры и сводки (Соколов, Рухадзе), а также много журнальных статей. В настоящее время мы располагаем достаточным материалом для выводов об условиях массового размножения гамбузий, возможном ареале их обитания в СССР и роли в уничтожении комаров.

Наиболее благоприятными для акклиматизации гамбузий оказались водоёмы влажных субтропиков западного Закавказья и Ленкоранской низменности, где обилие летних осадков, продолжительность тёплого периода и мягкая зима создают оптимальные условия для массового размножения гамбузий. Там эти рыбы теперь являются видным компонентом биоценоза пресных вод, их плотность в водоёмах часто бывает гораздо большей, чем на

родине гамбузий — в Америке. Естественно, что в этих условиях практическое значение гамбузий очень велико. Правда, сосуществование гамбузий и личинок малярийного комара иногда наблюдается в водоёмах, богатых погружённой водной растительностью, особенно весной, когда рыб ещё мало. Но, по заключению Устинова, „с июля в огромном большинстве стоячих гамбузированных водоёмов нельзя найти личинок комаров, а в тех, где они всё же встречаются, число их очень незначительное“. Возможность использования гамбузий, конечно зависит от характера водоёмов, где выводят комары. „В Абхазии гамбузия очень эффективна в борьбе с комарами в приморских заболоченных низменностях с большим числом постоянных стоячих водоёмов. В других ландшафтах, где анофелогенными являются многочисленные временные водоёмы, родники и горные речки, она менее эффективна“ (Устинов).

В зоне сухих субтропиков (восточное Закавказье, Средняя Азия) гамбузии также получили широкое распространение, хотя условия зимовки здесь несколько менее благоприятны. И в этой зоне гамбузии при определенных условиях приносят большую пользу. Например, в Таджикистане роль гамбузий различна в зависимости от преобладающего ландшафта и от вида анофелес, являющегося основным переносчиком малярии. В долинах и в районах, расположенных по течению крупных рек, где важнейшими переносчиками служат *Anopheles maculipennis sacharovi* и, местами, *An. pulcherrimus* — разведение гамбузий может занять важное место в системе противочленичных мероприятий (Казанцев). В долинных районах Таджикистана гамбузией заселено около 25% площади анофелогенных водоёмов. В горных же районах, где основной переносчик — *An. superpictus*, гамбузия не даёт значительного эффекта, так как для её разведения места выплода этого комара мало пригодны.

Гамбузии завезены также на Северный Кавказ и в южные области Украины и Казахстана. В данной полосе возможно довольно интенсивное размножение гамбузий в тёплое время года, но имеется мало водоёмов, пригодных для зимовки. Поэтому приходится заботиться о подыскании мест, где гамбузии могли бы надёжно перезимовать и откуда можно было бы брать рыб для заселения других водоёмов летом. Но и в этих условиях гамбузирование даёт неплохие результаты.

Таким образом ареал обитания гамбузий на территории СССР довольно обширен. Сообщается об успешной зимовке гамбузий на протяжении ряда лет в водоёмах Днепропетровской области (Рейнгард), и об отдельных случаях зимовки в Харьковской области (Бирюков) и в восточном Казахстане (Боженко и Юрчак). С другой стороны, в районе Киева гамбузии могут размножаться летом, но неизменно вымирают зимой (Савицкий и Ермоленко).

Недавно стало известно, что из Азербайджана гамбузия проникла в Иран, где она встречается в прикаспийских провинциях Гилян (Беклемишев и Гонтаева) и Мазандеран (Гуцевич — данные экспедиции академика Е. Н. Павловского). Расселение, повидимому, происходило путём постепенной миграции из речки

в речку через море; известно, что гамбузия выносит содержание солей в воде, достигающее 3—5‰. „В заселённых водоёмах Гиляна гамбузия встречается в обычных для неё громадных количествах... Личинок комаров в заселённых гамбузией водоёмах Гиляна мы ни разу не находили“ (Беклемишев и Гонтаева). Названные авторы допускают, что распространение гамбузий явилось важным фактором снижения заболеваемости малярией в Гиляне за последние годы. В граничащей с Туркменией иранской провинции Горган и в нагорных районах Ирана гамбузии не обнаружены. Поэтому по ходу работ экспедиции академика Е. Н. Павловского в 1942 г. гамбузии были завезены из Туркмении в ряд пунктов до Тегерана включительно.

Имеет ли акклиматизация гамбузий в СССР какие-либо отрицательные последствия? Замечено, что гамбузия иногда поедает икру других рыб и в некоторых случаях может быть их конкурентом в отношении пищи. Высказывалось опасение — не принесёт ли это вреда нашей рыбной промышленности. Кое-где начали поговаривать об изыскании средств... борьбы с гамбузиями! Нам думается, что для серьёзных опасений нет оснований. Главными биотопами гамбузий являются водоёмы, не имеющие значения для рыбного промысла. Конечно, не следует гамбузировать водоёмы, важные для крупного промыслового рыболовства. Во всяком случае огромная польза гамбузий многократно превосходит тот незначительный ущерб, который они кое-где могут причинить рыбному хозяйству.

Признанием ценности нового метода биологической борьбы с комарами явилось издание Противопаразитарным управлением Наркомздрава СССР в 1939 г. „Инструкции по применению гамбузий в борьбе с личинками малярийного комара“. Здесь мы находим краткие сведения по биологии и методике применения гамбузий: типы подходящих водоёмов, устройство питомников, нормы и время высадки гамбузий, техника транспортирования и прочее.

Литература

В. Беклемишев и А. Гонтаева. Анофелогенные ландшафты северо-западного Ирана. Мед. паразитол., т. 12, в. 5, 1943. — В. Бирюков. Материалы к акклиматизации гамбузий в Харьковской области. Там же, т. 13, в. 1, 1944. — В. Боженко и Ф. Юрчак. Акклиматизация гамбузии (*G. affinis holbrooki*) в восточном Казахстане. Там же, т. 11, в. 5, 1942. — А. Гуцевич. Комары и малярия в Иране. Труды Военно-мед. акад. (в печати). — Б. Казанцев. Сравнительная эффективность гамбузии в местах выплода эпидемиологически наиболее важных видов малярийных комаров Таджикистана. Тр. Инст. мал. и мед. паразит. Таджикской ССР, вып. 1, 1944. — Г. Линдберг. Насекомоядные рыбы и малярия. Природа, 10, 1933. — П. Резник. Об акклиматизации гамбузии на Северном Кавказе. Там же, 5, 1938. — Л. Рейнгард. К вопросу о зимовании гамбузии в естественных водоёмах Днепропетровской области (в печати). —

Н. Рухадзе. Гамбузия. Б. мед. энцикл., т. 6.— В. Савицкий и А. Ермоленко. Опыт акклиматизации рыбки гамбузии в водоемах Киева и его окрестностей. Мед. паразит., т. 13, в. 1, 1944.— Н. Соколов, Гамбузия и их роль в борьбе с малярией. Ташкент, 1939.— Н. Соколов. Гамбузия и их использование в борьбе с малярией. Ташкент, 1940.— А. Устинов. Роль гамбузии в борьбе с личинками комаров в Абхазии. Мед. паразит., т. 13, в. 1, 1944.

А. В. Гуцевич.

О ЗАЛЁТАХ СВЯЩЕННЫХ ИБИСОВ НА ПОБЕРЕЖЬЕ КАСПИЯ

В настоящее время, как известно, священные ибисы — *Threskiornis aethiopica* (Lath.) — гнездятся в Африке к югу от Сахары, в Азии на юге Аравии и в низовьях рек Тигра и Евфрата. В Египте эта знаменитая священная птица древних египтян ныне бывает только залётами. О появлении священного ибиса в нашем Союзе в своё время писал Паллас [1]. Вышеуказанный автор в самых общих словах пишет о том, что в его время ибис иногда попадался на Черноморском и Каспийском побережьях, упоминает о своих наблюдениях над ним на Сарпинских озёрах. Более определённые сведения об ибисе имеются в одной из работ К. Сатунина [2]. Последний, просматривая охотничьи записки Б. Л. Тизенгаузен, нашёл в них заметки о двукратном добывании (1874 — 1875 гг.) в южной части Ленкоранской области (с. Арчевань и с. Ардупа) каких-то крупных белых птиц, которые по оставленному Тизенгаузеном описанию более всего подходили к ибисам. Сатунин высказал предположение, что это были *Ibis religiosa*, т. е. священные ибисы.

С. А. Бутурлин [3], критически разбирая признаки птиц, описанных Тизенгаузеном, более склонен считать их принадлежащими не священному ибису, а индусскому — *Threskiornis melanocephalus* (Lath.).

Таким образом из просмотра вышецитированной литературы мы видим, что несомненно доказанных залётов священных ибисов в пределы нашего Союза нет.

4 апреля 1944 г. во время экскурсии¹ в окрестностях ж.-д. ст. Сангачалы (около 40 км к югу от г. Баку) нами наблюдалась стайка священных ибисов, пролетавшая в южном направлении над Сангачальским мысом, в отдалении около 2—3 км от морского побережья. Стайка, состоящая из семи птиц, держалась на высоте 20—30 м и молча летела неправильным рядом. Стояла солнечная погода с довольно сильным северным ветром. Было около часу дня. Птиц добыть не удалось, но характерные признаки их, отчётливо рассмотренные нами на довольно близком расстоянии, не оставляют никакого сомнения в том, что это могли быть только священные ибисы. Нам бросились в глаза большие размеры массивного изогнутого книзу клюва, тёмная голова, белый цвет оперения с тёмными концами крыльев, доволь-

но крупные размеры самих птиц. Совокупность подобных признаков свойственна именно священным ибисам. Сообщённый нами факт появления священных ибисов в окрестностях г. Баку таким образом является наиболее конкретным из всех до сих пор известных указаний на залёты их в пределы СССР.

Литература

[1] Pallas. Zoografia rosso-asiatica, II, p. 16. 1811.— [2] К. Сатунин. Материалы к познанию птиц Кавказского края. Тифлис, 1907, стр. 134—136.— [3] С. А. Бутурлин. Полный определитель птиц СССР, т. II, 1935, стр. 49.

Н. И. Бурчак-Абрамович.

ЗИМНЕЕ ПИТАНИЕ КАМЧАТСКОГО СОБОЛЯ

Камчатский соболь *Martes zibilline camtschadica* на территории п-ова Камчатки встречается повсеместно. Являясь жителем высокоствольных лесов, соболь в своём расселении тесно связан с их распространением. Он заселяет почти все лесные массивы полуострова и прилегающие к ним заросли кустарников, как в предгорной, а также и в низинной части склонов. Наиболее излюбленными местами обитания и основными стациями соболя являются каменно-березники с подлеском из ольхи, рябины, кедрового сланца и шиповника. Каменно-березники занимают средние части склонов гор и увалов, как бы опоясывая их, они характеризуются наибольшей плотностью соболя и по словам охотников-промысловиков Усть-Камчатского района лучшими меховыми качествами добываемых соболей.

Лиственничные и еловые насаждения, располагающиеся в долине р. Камчатки, соболем заселены с меньшей плотностью. Соболя, населяющие эти типы угодий, характеризуются более светлыми тонами окраски, что повидимому объясняется неправильным промыслом соболя в прошлые годы, когда в погоне за тёмными соболями, соболя выбивались больше в угодьях, каковыми являются листвяги, где тёмные особи встречались чаще, и меньше опромышлялись угодья, заселённые светлыми, а также большими защитными условиями лиственничных насаждений, порождающих большой процент особей, ведущих дневной образ жизни.

Размножается соболь не быстро. Максимальный выводок отмечен в семь штук (с. Авангай, 1944 г.). Подросший окрепший молодой первое время держится в районе гнезда. С выпадением снега, получив полную самостоятельность, молодые соболя расходятся. В зимний период молодой этого года и прошлогодний (т. е. в возрасте 19 месяцев) ведут кочевой образ жизни, передвигаясь по угодьям в поисках незанятых мест и корма. Старые же соболя живут более оседло, т. е. более тяготеют к определённым угодьям, а если и кочуют, то в пределах своего района, периодически возвращаясь на старое место.

¹ В экскурсии принимали участие проф. В. С. Елпатьевский и автор этой статьи.

На кормёжку соболь выходит в сумерках (исключая денников), день проводя в запуске (гнезде). Запуски соболь устраивает в дуплах деревьев, в валёжнике, в камнях, а иногда просто в корнях кустарников и деревьев. Обычно в сделанном запуске соболь проводит 2—3 дня, дальше делает новый или возвращается в старые. Длина суточного хода соболя зависит от кормности угодий и снегового покрова. В среднем длина хода равна 12—15 км. Однако отмечены случаи, когда суточный ход равнялся 50—80 километрам. Сосьоль — зверёк очень любопытный: будучи сытым, он не пропустит дупла, не обыскав его, а также не

Данные анализа желудков соболей зимнего периода

№ п/п.	Виды кормов	В скольких желудках встречен дан- ный вид	Процент встречаемо- сти
1	Мышевидные (в основном полёвка)	19	33
2	Белая и тундрная куропатки	12	21
3	Орех кедрового сланца	5	8
4	Ягода шиповника	4	7
5	Ягода рябины	3	5
6	Мелкие птицы	2	3
7	Рыба (лосось)	1	2
8	Заяц	1	2
9	Листья злаков (поедаются случайно)	2	3
10	Листья осоки (поедаются случайно)	2	3
11	Куски черепа (поедаются случайно)	2	3

Обработано желудков 57 штук.

обследовав отверстия в снегу. Этим часто пользуются охотники-промысловики.

Список кормов соболя довольно обширен и значение отдельных кормов в разные сезоны различно. В годы урожая ягоды, она поедается соболем в большом количестве. Кормится ягодой иногда соболь выходит на близлежащие открытые ягодниковые тундры. По данным обработки опросных материалов заяц в питании соболя занимает значительный удельный вес, однако при анализе 57 желудков заяц встречен только в одном, что выражается всего двумя процентами. Такое расхождение объясняется малым урожаем зайца в данном сезоне. Как показывает анализ желудков, основными животными кормами соболя являются мышевидные (рыжая полёвка) и белая и тундрная куропатки (см. таблицу). Не съеденную добычу соболь закапывает в снег, возвращаясь к ней в дни неудачной охоты.

А. П. Казаринсв.

ПАЛЕОНТОЛОГИЯ

ИСКОПАЕМЫЙ ТРЕТИЧНЫЙ ЛЕС: В ЗАПАДНЫХ ОБЛАСТЯХ УССР

В журнале „Природа“ (№ 6, 1940) вниманию читателей была предложена заметка о третичном ископаемом лесе в Казахстане.

Осенью 1940 г. при геологических исследованиях в западных областях УССР мне вновь посчастливилось встретить ископаемые деревья среди миоценовых отложений.

По правому берегу р. Лучки (приток р. Прута), у с. Мишино, Коломыйского района, Станиславской области тянется обнажение, местами обрывающееся прямо в воду. На середине р. Лучки, против обрывистого берега из-под воды торчит окаменелый ствол дерева. Высота его над уровнем воды около 0.5 м. Общая высота вместе с подводной частью ствола составляет примерно 2 — 2.5 м, при толщине около 0.75 м.

Геологическое обследование района производилось глубокой осенью, вследствие чего, к сожалению, мне не удалось извлечь из воды образца этого дерева. При пониженном уровне реки, здесь наблюдается целая группа стволов, торчащих из-под воды. На стволы деревьев не раз наткнулись рабочие при проходке разведочных шурфов. Небезынтересно рассмотреть вопрос, в каких же условиях произрастали эти деревья? На это нам даёт ответ геологический разрез.

Ниже уровня реки на этом участке залегает мощная толща чередующихся алевроитов, мелкозернистых песков и глины, содержащих морскую и пресноводную фауну и плохо сохранившиеся отпечатки листьев. Эти отложения обычно имеют тонкую горизонтальную и мелкую слабо-наклонную слоистость, характеризующую собой мелководные образования в весьма спокойной обстановке. Над этой толщей лежит темносерый плохо сортированный глинистый песок, содержащий местами глинистые „катыши“, характеризующий собою смену режима отложения и осадков в сторону приближения к береговой полосе, мощностью от 0 до 3 м. Выше залегает пласт бурого угля до 0.6 м мощностью, выше которого лежит темносерый средне-зернистый песок мощностью 1.5 м. В соседних участках наблюдается второй, более верхний пласт угля, отделяющийся от нижнего песком или глиной, содержащей морскую фауну. На темный песок, с резкой границей, ложится светлый кварцевый песок с отчётливо выраженной косой слоистостью типа речного устья (дельты). Зерна отсортированы по слоям с чередованием крупно, средне и мелкозернистых разностей. Преобладают прослои крупнозернистого песка. Пески заключают два прослоя гальчаника 0.40 и 0.20 метра толщиной с размером галек до 8 см. Гальки состоят из метаморфизованного песчаника, кремня, кварца и глиняных „катышей“. Нередко в песке встречаются обломки угля, древесины и обломки раковин. В верхней части песок становится мелкозернистым. По-

степенная смена косой слоистости на горизонтальную свидетельствует о затухании силы текущей воды. Заканчивается эта толща прослоем песка мощностью 0,60 м с морской фауной в первичном залегании. Общая мощность песков 4,20 м. Выше опять появляются дельтовые пески с косой слоистостью, прослоями галек, растительными остатками, кусочками угля, мощностью 8—10 м. Толщу песков трансгрессивно покрывает песчано-глинистая попутская толща, которая в 2—3 км к востоку и юго-востоку ложится непосредственно на верхний или нижний пласт угля.

Как видно, в разрезе чередуются морские и континентальные отложения, указывающие на перемещение береговой линии. Одним из признаков, характеризующих близость береговой линии, является появление в разрезе песков речного и дельтового типов и пластов угля.

С толщей, подстилающей уголь, очевидно, и следует связывать произрастание деревьев (в заболоченной береговой полосе), стволы которых в окаменелом виде сохранились до наших дней. Интересно выяснить, почему здесь стволы деревьев не лигнитизированы, а подверглись процессу окаменения.

Среди других миоценовых буро-угольных месторождений на западе УССР нередко встречается древесина в виде обломков с хорошо сохранившимися годовыми кольцами. Один из образцов из месторождения пос. Глинское, Львовской области, передан проф. А. Н. Криштофовичу, которому приношу глубокую благодарность за охотно выраженное желание помочь в определении доставленного образца.

Не исключена возможность, что ископаемый лес „на корню“ может быть встречен и в других угленосных районах УССР, где развиты отложения описанного типа.

Природа бережно сохранила ископаемые деревья до наших дней. Продлить сохранность обнаженных древних памятников природы лежит теперь на обязанности людей. Это можно осуществить при специальной охране на месте соответствующими организациями.

Е. И. Орешникова.

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА РИККЕТСИЙ

Риккетсии представляют группу чрезвычайно важных в эпидемиологическом отношении микроорганизмов, типичным представителем которой является возбудитель сыпного тифа.

Большинство специалистов по инфекционным болезням рассматривает риккетсий как патогенных агентов, занимающих на биологической лестнице промежуточное положение между бактериями и фильтрующимися вирусами.

Риккетсии, будучи подобны вирусам своим внутриклеточным паразитизмом, по своим размерам и отношению к краскам сходны с бактериями.

То, что бациллярные формы риккетсий действительно являются инфекционными агентами, теперь общепризнано. Но внутренняя морфологическая структура риккетсий всё ещё остаётся малоизвестной.

Отсюда естественно вытекла попытка применить сверхультрамикроскоп для решения этой задачи (H. Plotz et al. Journ. exper. Med., 77, 335, 1943). Большинство наблюдений было сделано с электронным микроскопом (тип В американской фирмы RCA) на относительно чистых суспензиях формализированных риккетсий, культивированных в желточном мешке куриных яиц.

В качестве объектов были использованы штаммы риккетсий, вызывающие пятнистую лихорадку (так называемую лихорадку Скалистых гор), американский штамм Q-лихорадки, штамм эндемического и штамм эпидемического сыпного тифа, поддерживаемые до этого на животных и в культурах.

Результаты исследований риккетсий в сверхультрамикроскопе показали, что морфологическая структура всех четырёх видов взятых риккетсий подобна друг другу, а также некоторым бактериям. Организмы риккетсий в общем схожи с элементарными тельцами вируса вакцины и всеми бактериями, т. е. у риккетсий имеется внешняя оболочка, покрывающая вещество протоплазматической природы, причём в последней находится ряд плотных гранул.

Д-р И. Ф. Леонтьев.

ИСТОРИЯ и ФИЛОСОФИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

ЭНГЕЛЬС И АНТРОПОЛОГИЯ

(К 125-летию со дня рождения Ф. Энгельса)

Д-р мед. н. В. В. ГИНЗБУРГ

Большое значение Энгельса для антропологии заключается прежде всего в том, что он чётко показал место антропологии среди других наук, блестяще поставил вопрос о причинах происхождения человека и, вместе с Марксом, в ряде высказываний, определил категорию человеческой расы.

Следовательно, антропология обязана основоположникам марксизма и, в первую очередь, Энгельсу, основными методологическими установками по обоим кардинальным разделам этой науки (антропогенезу и общему расоведению).

И нужно сказать, что только, когда после долгих блужданий, советские антропологи лучше стали разбираться в марксистской методологии, они смогли начать положительную разработку общего расоведения и чётко противопоставить советскую науку, развитую на базе материалистическо-диалектического метода, различным направлениям буржуазной науки.

Естественные науки Энгельс классифицирует, располагая согласно последовательности усложнения присущей изучаемым объектам формы движения. „Подобно тому, — пишет он, — как одна форма движения развивается из другой, так и отражения этих форм, различные науки, должны с необходимостью вытекать одна из другой“ („Диалектика природы“, изд. 1941 г., стр. 200—201).

История науки показывает, что изучение более сложных форм движения материи достигало своего развития позже, чем более простых. Анатомию животных и человека, как науку, изучающую очень сложные формы движения материи, Энгельс

помещает почти в конце своей схемы (далее идёт лишь терапевтика и диагностика) („Диалектика природы“, стр. 155).

В нескольких местах Энгельс отмечает решающее значение для развития морфологии человека — анатомии — введение в науку сравнительного метода. Сравнительный метод в анатомии, по Энгельсу, шестая брешь в телеологии и метафизике, пробитая современным естествознанием („Диалектика природы“, стр. 156). 1-я брешь — Кант и Лаплас, 2-я — геология и палеонтология, 3-я — органическая химия, 4-я — механическая теория теплоты, 5-я — Дарвин, Ламарк, клетка и т. д., 6-я — элементы сравнительного метода в анатомии и физической географии, морфология (Бер). Шестая — не по степени значимости, а по последовательности развития науки.

Заканчивая заметку о последовательности развития естественных наук („Диалектика природы“, стр. 148), Энгельс пишет: „В конце прошлого (XVIII) века закладываются основы геологии, в новейшее время — так называемой (неудачно) антропологии, опосредствующей переход от морфологии и физиологии человека и его рас к истории“.

Эта заметка показывает, что антропология венчает собой естественные науки, ибо изучает движение наиболее сложно организованной материи — человека, существование которого связано с качественно новой, высшей формой движения — развитием общества.

Положение объектов, изучаемых антропологией, между естественными и общественными, делает следствием

то, что на них распространяются закономерности и биологические и социологические. Отсюда возникают трудности в изучении законов их развития, а это, в свою очередь, создаёт почву к широким спекуляциям, главным образом, идеалистического порядка, на почве которых, в условиях классового капиталистического общества, вырастают идеологические основания для расовых теорий.

Незнание законов развития природы и, в особенности, общества, игнорирование философии и законов мышления дало в результате то, что к расизму приходили не только субъективные идеалисты, как Пирсон, но и эклектики, к которым относится даже такой борец за материалистическое воззрение на развитие природы и человека, как Геккель. Я здесь не касаюсь таких лиц, как Гобино, Лапуж, Чемберлен, а также всех идеологов фашизма, для расовых теорий которых вообще не существует и не требуется каких-либо обоснований, кроме крайне реакционных политических взглядов.

Специально вопросами расоведения Энгельс, как и Маркс, не занимался, но из ряда мест можно видеть, что они чётко представляли расу человека как совершенно реальную биологическую категорию.

Уже в „Немецкой идеологии“, которая была написана 100 лет тому назад, в разделе о Фейербахе (стр. 1а, изд. 1933 г.) мы читаем: „Первая предпосылка всякой человеческой истории это, конечно, существование живых человеческих личностей. Поэтому первый подлежащий установлению конкретный факт — телесная организация этих личностей и ею обусловленное отношение их к остальной природе. Мы здесь не можем, разумеется, заниматься ни физическими свойствами самих людей, ни естественными условиями, геологическими, оро-гидрографическими, климатическими и иными отношениями, которые люди застают“. Перечеркнуто: „Но эти отношения обуславливают не только первоначальную естественно возникшую организацию людей, расовые раз-

личия между ними, но и всё их дальнейшее развитие или неразвитие по сей день“.

„Всякое историческое описание должно исходить из этих природных основ и их видоизменения в ходе истории благодаря деятельности людей“ (подчёркнуто всюду нами, В. Г.).

В приведённом абзаце уже имеется и чёткое указание на соотношение биологического и социального в природе человека.

Телесная организация людей обуславливает их отношение к природе; физическая организация людей даёт возможность производить свою жизнь лишь определённым образом. Об этом говорит пометка Маркса на полях („Немецкая идеология“, изд. 1933 г., примеч. к стр. 20): „Люди имеют историю потому, что они должны производить свою жизнь, и притом определённым образом. Это обусловлено их физической организацией; так же как и их сознание“ (подчёркнуто Марксом).

Это положение проходит красной нитью и в дальнейших работах основоположников марксизма. В „Капитале“ (том I, изд. 1931 г., стр. 398), в главе о производстве абсолютной и относительной прибавочной стоимости, Маркс пишет: „Если мы отвлечёмся от большего или меньшего развития общественного производства, то производительность труда окажется связанной с естественными условиями. Эти последние могут быть целиком сведены к природе самого человека, его расе и т. п., и к окружающей человека природе“ (подчёркнуто нами, В. Г.).

Это положение является основным и у Энгельса в его работе „О роли труда в процессе превращения обезьяны в человека“, где говорится о телесной организации обезьян, как о важнейшей предпосылке очеловечения.

В последнем абзаце приведённой выше цитаты подчёркивается, что в ходе истории изменяются и природные основы человека, в том числе и расовые.

Об этом прямо говорится на стр. 413 „Немецкой идеологии“, в разделе о святом Максе: „Даже естественно

возникшие родовые различия, — как, например, расовые и т. д., ...могут и должны быть устранены историческим развитием“.

В работе „О роли труда...“ Энгельс со всей силой подчёркивает влияние исторического развития на естественную организацию, говоря, что рука является не только органом труда, но и его продуктом.

Игнорирование или незнание этих основных положений, или одностороннее их использование и являлось основной методологических ошибок и разброда в буржуазной науке о расах, и вело к несознательному или сознательному путанию биологических и социальных категорий, к крайнему идеализму и субъективизму, к метафизике.

И в самом деле, из перенесения биологических категорий развития на историю возникла так называемая антропосоциология или социал-дарвинизм, основоположником которой невольно оказался сам Дарвин.

Метафизические представления о неизменности рас и их свойств (к которым неправильно относили и психические) послужили основой для расовых теорий на, якобы, материалистической базе, хотя и при этом материализм тесно переплетён с идеализмом.

Объективно-идеалистические школы, в конце концов, всегда были началом перехода к субъективному идеализму, к конструированию понятий о расах, их естественной близости и происхождения соответственно взглядам авторов, а вовсе не объективной действительности.

Наконец, у расистских идеологов фашизма субъективный идеализм превратился в ничем не прикрытый мистицизм, с которым ушла даже видимость науки, а крайне субъективные реакционнейшие определения рас стали неприкрытым орудием резко выраженной классовой борьбы.

Советские антропологи пришли к положительным решениям общих вопросов расоведения сравнительно недавно, лишь в 30-х годах, пройдя длительный путь критики буржуазных теорий, от наследства которых они и сами освободились не сразу.

Постепенно овладевая методологией диалектического мировоззрения, впитывая в себя сокровища классических работ Маркса — Энгельса — Ленина — Сталина, они стали более ясно понимать положение антропологии между естественными и общественными науками, и объекта, изучаемого антропологией, — человека, — закономерности развития которого являются результатом и более простых и, качественно отличных, более сложных форм движения (биологии и социологии).

Положительная точка зрения, выработанная советскими антропологами, нашла своё выражение уже в работе Ярхо 1934 года (Антропол. журнал, 3, 1934), а позже более разработанно дана Я. Я. Рогинским, в учебнике антропологии, изданном в 1941 г. под редакцией В. В. Бунака.

Специфические особенности человека, заключающиеся в изготовлении орудий труда и продуктов потребления, в коллективном характере этого процесса производства и в общем направлении развития человеческого общества, ведущем к постепенному уменьшению раздробленности и изоляции отдельных производственных коллективов (в широком смысле), оказали мощное влияние на развитие, существование и разрушение расовых комплексов. Производство освободило человечество от множества непосредственных влияний на него окружающей природы и вывело развитие его за пределы естественного отбора.

Труд привёл к потере приспособительного значения расовых признаков, благодаря чему у человека эволюционирует не его тело (как у животных), а совершенствуются орудия производства. Основные зоологические признаки вида у современного человека остаются неизменными.

Потеря приспособительного значения расовых признаков привела к увеличению размаха вариаций их, к изменению ареалов распространения отдельных рас и всемирному распространению человечества и, в то же время, к всё возрастающей межрасовой метисации.

Вместе с крупнейшими естествоиспытателями школы Дарвина, изучавшими растения и животных, мы

и о расе человека можем сказать, что это не абсолютная категория, а историческая, некоторый этап формообразования. Каждая эпоха имеет свои расы в их конкретном проявлении. Маркс уже в „Нищете философии“ пишет (изд. 1930 г., стр. 135): „...что вся история есть не что иное, как непрерывное изменение человеческой природы“.

Приуроченность расообразования к определённой территории и к определённому историческому периоду придаёт расе определённую реальность.

Этим самым снимается абстрактность понятия расы, которую, вслед за Топинаром, принимают и многие другие учёные. Этой точки зрения придерживались и некоторые советские антропологи в раннем периоде ещё „детского“ роста их.

Для понимания специфики рас у человека, как категории биологической, но преломляющейся через его общественное развитие, нужно понять, что механизмы образования отдельных признаков — чисто биологическое явление, и, как определённая форма движения, изучаются биологическими методами.

Конкретная же история реализации этих признаков, другими словами, конкретная история образования рас у животных — это естественная история, которая изучается также биологическими методами. У человека же конкретная история расообразования — часть человеческой истории, это уже качественно иная форма движения, которая изучается методами социологическими.

Конечно, обе стороны процесса расообразования не оторваны и взаимно проникают один в другой. Как один из примеров этого, Рогинский отмечает, „...что в исторических изменениях состава популяции и, следовательно, в преобразовании расового типа у человека могут действовать такие же генетико-автоматические процессы, как и у животных, с той важной разницей, однако, что самая возможность возникновения и прекращения этих процессов у человека, в отличие от животных, подчинена социальным законам“ („Антрополо-

гия“. Краткий курс под ред. В. В. Бунака, изд. 1941 г., стр. 271).

Расообразование животных является результатом естественного отбора, в результате переживания наиболее приспособленных особей. Поэтому расовые признаки животных адаптивны и расовые типы их сравнительно очень устойчивы, а внутрирасовые вариации невелики.

Расообразование человека подчинено совершенно иным закономерностям, связанным с его общественным развитием. Если на ранних стадиях развития человечества естественный отбор в какой-то степени ещё действовал, то он очень быстро сошёл на-нет, так как среда для человека становится фактором социальным, и он сам приспособляет среду к своим потребностям, переделывая природу.

Основными факторами расообразования у человека являлись изоляция и метисация, которые обусловлены исключительно историческим развитием человечества.

На ранних стадиях отбор, изоляция и метисация тесно переплетались между собой. После того, как отбор сошёл на-нет, осталась связь между изоляцией и метисацией. Но, по мере того, как всё больше уменьшается изоляция и усиливается метисация, последняя всё больше теряет своё значение как расообразующий фактор, и уже не создаёт новые типы, а разрушает расовые деления. Будущее человечество представляется всё более однородным по расовому типу.

Общественная организация производства соединяла людей в производственные, социальные коллективы, причём это объединение шло вне связи с расовыми делениями. Те деления, которые мы находим в истории человечества, по которым люди сами себя осознают, не представляют собой расовых делений.

Предельно чётко это положение выразил товарищ Сталин, разбирая вопрос о нации („Марксизм и национально-колониальный вопрос“, изд. 1938 г., стр. 4). Напомню всем известное место из этой работы: „Нация — это прежде всего, общность, определённая общность людей. Общность эта не расовая и не племенная. Нынешняя ита-

льянская нация образовалась из римлян, германцев, этрусков, греков, арабов и т. д. Французская нация сложилась из галлов, римлян, бриттов, германцев и т. д. То же самое нужно сказать об англичанах, немцах и прочих, сложившихся в нации из людей различных рас и племён.

Итак, нация — не расовая и не племенная, а исторически сложившаяся общность людей*.

Из всего сказанного вытекает, что раса есть категория реальная и что человеческие расы следует строго отличать от рас животных, с одной стороны, и от социальных подразделений человечества — с другой.

Человеческие расы — это исторически возникшие на определённых ареалах группы людей, обладающих общностью происхождения и некоторой совокупностью морфологических признаков. Другими словами говоря: человеческие расы — это исторически сложившиеся биологические группы людей.

Незнание и неучёт всего этого приводили к односторонней трактовке понятия расы человека, как категории либо только биологической (отсюда — социал-дарвинизм), либо только социологической (отсюда — антропосоциология). И то и другое, в конечном итоге, через механицизм и идеализм, логически и фактически становилось основой „расовых теорий“. Этого не избежал даже Геккель, приписавший современным человеческим расам разную степень биологического эволюционного развития и тем разделивший их на „высшие“ и „низшие“.

Нужно сказать, что термин „раса“ Маркс и Энгельс иногда употребляли в принятом неспециалистами смысле, называя расами этнические группы. Например: в статье „Восстановление порядка — Собрание и палата“, написанной в 1852 г. (Соч., т. VI, стр. 84), говорится об „англо-американской расе“. В этом смысле термин раса употребляется нередко и до настоящего времени. Это методологически неправильно, и, как показано выше, основоположники марксизма очень хорошо понимали истинное значение термина. Употребление же термина „раса“ как социальной категории яв-

ляется у них, вероятно, пережитком обще-разговорного языка, использовавшего термин, часто употреблявшийся в литературе.

Изложенное отнюдь не умаляет значения работ классиков марксизма для правильного понимания термина „раса“.

*

Вторая основная проблема антропологии — антропогенез — изложена Энгельсом только в виде предварительной схемы в работе „Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека“. Это коронная вещь для антропологов (больше сказать: и для биологов и для социологов), стоящих на позициях самой передовой философии и науки, диалектического и исторического материализма.

Гениально разработанное на основании общеметодологических принципов марксизма общее положение, что труд создал и самого человека, является логическим заключением изучения не только различных форм движения материи, но качественного перехода одного вида движения в другой, более сложный.

Если Дарвин поставил вопрос о происхождении человека и детально его разработал, то Энгельс поставил вопрос о становлении человека и дал непревзойдённый анализ этого процесса.

Дарвин и его последователи, как Геккель, будучи при всей своей сущности эволюционистами, не могли разрешить проблемы качественного перехода одной формы движения материи в другую. Хотя отдельные, частные скачки они знали, но безоговорочное принятие общего положения, что природа не делает скачков, создавало для Дарвина и его последователей непреодолимые трудности в объяснениях причин перерывов постепенностей и вело к непониманию и даже непризнанию перерывов постепенностей.

Однако, сам Дарвин чувствовал, что одной теории естественного отбора оказывается недостаточно для объяснения происхождения человека и развития человеческих рас, и в этом отношении он стоял гораздо выше

своих ближайших последователей. Однако, выдвинутая им теория полового отбора не является удовлетворительной, даже и потому, что она, опять-таки, смазывает грани между животными и человеком.

Проникнутые к Дарвину глубочайшим уважением и многократно это подтверждая, и Маркс и Энгельс, однако, сразу отметили слабые и неправильные стороны его теории. Основной принципиальной ошибкой Дарвина, а, в особенности большинства его последователей, которую неоднократно указывали и разъясняли основоположники марксизма, — было, и является до сих пор, преувеличенное представление о естественном отборе вследствие перенаселения.

И в известном письме к Лаврову от 12 ноября 1874 г. и в заметках по диалектике природы Энгельс разъясняет, что ведущим является „отбор благодаря большей способности приспособления к изменившимся обстоятельствам“ („Диалектика природы“, 1941, стр. 250), причём не всегда организм при этом прогрессирует. „Главное тут то, — пишет Энгельс („Диалектика природы“, 1941, стр. 251). — что каждый прогресс в органическом развитии является вместе с тем и регрессом, ибо он закрепляет одностороннее развитие (подчёркнуто Энгельсом) и исключает возможность развития во многих других направлениях“.

Борьба же за существование в Мальтузианском смысле есть частный случай причин естественного отбора, который „ничего не изменяет в процессе и может самое большее только ускорить его“ („Диалектика природы“, изд. 1941 г., стр. 250).

Энгельс неоднократно указывает на методологическую недопустимость трактовки естественной истории законами общественной жизни, и, обратно, не говоря уже о том, что теория Мальтуса сама по себе совершенно не верна.

Исходя из основной установки на процесс естественного отбора, как на выживание наиболее приспособленных к новым условиям существования, Энгельс и строит свою теорию происхождения человека. Энгельс говорит о морфологических предпосылках оче-

ловечения обезьяны, которые при их образе жизни (на деревьях, передвигаясь способом брахиации, со спусканием на землю) способствовали более глубокому разделению функций между передними и задними конечностями. Последнее и явилось основной причиной к развитию и усовершенствованию верхней конечности, а в силу закона соотношения роста — и всего тела, в том числе и мозга.

Наступившее к началу плейстоцена изменение климатических условий явилось причиной изменения образа жизни наших предков (уже преимущественно на земле), а, в связи с этим, изменения пищи, увеличения в ней животного компонента. Изменившийся в результате этого обмен веществ освободил много жизненной энергии.

Большое значение Энгельс придаёт тому, что обезьяны живут более или менее крупными группами, т. е. являются животными „общественными“. „Вполне очевидно, — пишет Энгельс („Диалектика природы“, изд. 1941 г., стр. 136), — что нельзя выводить происхождение человека, этого наиболее общественного из всех животных, от необщественных ближайших предков“.

Увеличение и усложнение функций руки, а вместе с тем и мозга, расширяло кругозор человека, превращало его жизнь в общественно-трудовую деятельность. Это оказывало влияние на развитие руки, как органа труда, а усложнение последнего способствовало дальнейшему развитию мозга.

Переход к трудовой деятельности и явился той причиной, которая привела к становлению человека и общества, т. е. к новой форме движения материи, одной из существенных сторон которого является всё более планомерное активное воздействие на природу и познание её и себя.

Все эволюционисты, начиная с Ламарка, сам Дарвин и все его последователи, говоря о происхождении человека естественным путём, опирались на материалы, характеризующие сходство или близость человека с животными, пользуясь доказательствами морфологическими (сравнительно-анатомическими, палеонтологиче-

скими, эмбриологическими и тератологическими.

При этом искали и психическую близость человека и животных, что выразилось как у самого Дарвина, так и почти у всех буржуазных исследователей, в крайне антропоморфической трактовке психической деятельности животных. Этот антропоморфизм хорошо выражен и в известных книжках Брема („Жизнь животных“). Этим антропоморфизмом пропитаны и такие крупные современные исследования психической деятельности антропоидов, как работы Келлера и Иеркса.

Энгельс также подчёркивает, что человек не вышел из природы, не находится вне её, не властвует над природой так, как завоеватель властвует над чужим народом. Мы „не властвуем над нею (природой, В. Г.) так, как кто-либо находящийся вне природы, — что мы, наоборот, нашей плотью, кровью и мозгом принадлежим ей и находимся внутри неё, что всё наше господство над ней состоит в том, что мы, в отличие от всех других существ, умеем познавать её законы и правильно их применять“ („Диалектика природы“, изд. 1941 г., стр. 143).

Однако Энгельс со всей страстностью и убедительностью отмечает не только и не столько то общее, что имеется у человека и животных, но больше останавливается на качественных различиях человека и животных, чтобы ясней стал тот скачок, который привёл от животных к человеку. Если рука обезьяны только хватательный орган, при помощи которого она может, однако, выполнять целый ряд операций, то у человека рука становится органом познания и творчества и „достигла той высокой ступени совершенства, на которой она смогла, как бы силой волшебства, вызвать к жизни картины Рафаэля, статуи Торвальдсена, музыку Паганини“ („Диалектика природы“, изд. 1941 г., стр. 135).

Коренное различие человеческого мышления от психики животных заключается в том, что человек обладает сознанием, чего нет ни у одного животного; человек способен к абстракциям. Эти качественные отличия психики человека от животных, на кото-

рые неоднократно обращали внимание классики марксизма, блестяще были подтверждены советскими учёными, исследовавшими психику высших обезьян (Ладыгиной-Котс, Рогинским и другими). Если Маркс выставил тезис, что обезьяна почти человек, то Ладыгина-Котс противопоставила этому положение: „никоим образом человек“.

Позднейшие палеоантропологические находки блестяще подтвердили положение Энгельса о происхождении человека в результате перерыва постепенности эволюционного процесса.

Эти находки (парантроп, плезиантроп, австралопитек, рамапитек, брамапитек, сугривапитек), сделанные в основном уже в 30-х годах текущего столетия, проливают свет на ближайших предков человека; они до известной степени заполняют недостающее звено между дриопитеками, ближайшими обобщёнными предками человека и крупных высших обезьян, — и питекантропами. как последний, в свою очередь, заполнил хиатус, бывший ещё более широким.

Однако австралопитеки и им подобные не стоят в прямом ряду предков питекантропа, т. к. они жили на земле одновременно с последним в начале плейстоцена.

Обладая человеческими по форме зубами, они имели почти вдвое меньший мозг, чем питекантропы.

Мы можем предположить, что в самом конце третичного периода от наиболее близких обобщённых предков, которых можно условно назвать праавстралопитеками, пошли две ветви, развивавшиеся в одинаковых условиях (наступления похолодания и обезлесения местности). Одна ветвь австралопитеков (и им подобных) и другая — гоминид (людей).

Человеческая ветвь, благодаря выработке функций труда, получила скачкообразное развитие, в процессе которого быстро развился головной мозг; размер его дошёл у питекантропов в среднем до 900 см³.

Развитие другой ветви, условно называемой австралопитековой, вследствие, может быть, какой-то органической специализации, не пошло по

линии, связанной с функцией труда, в результате чего мозг лишь немного увеличился по сравнению с уровнем развития его у крупных обезьян (со средней величиной до 500 см³). В развитии этой ветви не произошло диалектического скачка, и австралопитеки оказались недостаточно приспособленными к изменившимся условиям существования и вымерли в середине плейстоцена.

Сопоставление развития гоминидной и австралопитековой ветвей, которое оказалось возможным в результате находок лишь в 30-х годах текущего столетия, уже и теперь с полной убедительностью показывает первый скачок в развитии человеческой ветви, в результате которого появились питекантропы.

Находки синантропов, морфологически и стадияльно соответствующих питекантропам, произведённые также лишь в последние полтора десятка лет, ясно показывают, что питекантропы были несомненно люди, так как они жили обществом, владели огнём и производили орудия, хотя и очень примитивные, для чего приносили из другого места нужный камень, которого не было на месте стоянки у Чу-ку-твен.

Развитие человечества от питекантропов-синантропов к неандертальцам продолжалось крайне медленно, сотни тысяч лет, т. е. большую часть четвертичного периода. При изучении морфологических особенностей черепа ранних и поздних людей этого времени можно видеть, что они отличались не столько своей формой, сколько величиной. Черепная коробка у неандертальцев в среднем равна полутора тысячам кубических сантиметров, т. е. достигала размера её у современного человека.

Такие морфологические особенности, как низкая черепная коробка, при чрезвычайно покатом лбе, надбровные валики, резкая перетяжка височной области, отсутствие подбородочного выступа и ряд других менее бросающихся в глаза признаков, являются общими у питекантропов-синантропов и неандертальцев. Это говорит об отсутствии скачкообразного развития гоминид в этот период. Об этом го-

ворит и медленное развитие изготовления орудий, которые эволюционируют на единой основе всё более тонкой обработки каменного ядра.

Однако общественное развитие человечества шло всё более ускоряющимися темпами. Человек всё больше овладевал природой. В процессе труда изменялась и собственная природа человека. На некоторых черепах неандертальцев (например из Палестины) можно видеть появление отдельных морфологических признаков (например более высокий лоб, подбородочный выступ), накопление которых показывает, что происходит такое развитие человеческого тела, в частности его мозга, которое будет качественно отличать его от человека неандертальской стадии (первобытника).

И, действительно, череп человека следующей стадии развития — кроманьонца — качественно отличается от черепа неандертальца, показывая прежде всего развитие лобных долей мозга.

Качественное изменение морфологических признаков совпадает и с качественным изменением техники изготовления каменных орудий, совпадает с бурным развитием идеологических надстроек, нашедших своё выражение в захоронениях и в графическом и объёмном искусстве. Это является следствием качественного изменения общественных отношений, приведшего к становлению материнского рода.

Мы видим здесь следующий перерыв постепенности в эволюции человека, в результате которого появляется разумный человек ранний (или древний) *Homo sapiens fossilis*, являющийся стадияльно новым, уже современным человеком. Древний разумный человек (кроманьонец) морфологически сравнительно очень мало отличается от современных людей (*Homo sapiens recens*), несмотря на то, что развитие техники и общественных отношений шло очень быстрыми, постепенно всё нарастающими темпами.

В стадии питекантропа — синантропа и неандертальца морфологическая эволюция гоминид, в результате всё меньшей зависимости от природы, шла в направлении уменьшения животных признаков (развитие мозга, увеличение

мозговой и уменьшение лицевой части черепа, улучшение прямохождения, улучшение противопоставления большого пальца). Естественный же отбор, который на первых порах развития человечества ещё играл некоторую роль, постепенно сходил на-нет.

Изменчивость разумного человека (кроманьонца) качественно иная, т. к. на этой стадии естественный отбор сошёл на-нет. Вариации современного человека совершенно не связаны с эволюционным развитием его, и всё современное человечество стоит стадияльно на одном уровне.

Кратко приведённые здесь палеоантропологические материалы очень

хорошо иллюстрируют основные положения Энгельса, вытекающие из общей концепции диалектического материализма, который является не только методом и средством познания, но и содержанием, и в развитии которого Энгельсу принадлежит такое же почётное место, как Марксу.

Наука, как и развитие общества, движется всё убыстряющимися темпами. Быстро увеличивается число палеоантропологических находок, и молодая ещё, по Энгельсу, наука о происхождении человека и развитии человеческих рас — антропология — станет прочным звеном между естественными и общественными науками.

ЮБИЛЕИ и ДАТЫ

И. Д. ЧЕРСКИЙ

(К 100-летию со дня рождения)

Крупнейший геолог-исследователь Сибири последней трети XIX в., Иван Доминикович Черский, литвин по национальности, родился 3(16) мая 1845 г. в зажиточной дворянской семье Дриссенского уезда, учился в Виленской гимназии и в Виленском дворянском институте. Последний год его пребывания в институте совпал с польским восстанием 1863 г., которое увлекло юношу в свои ряды. По молодости лет он был осуждён только в ссылку с зачислением рядовым в линейный батальон в г. Омске, где провёл 5 лет в тяжёлых условиях казённой жизни того времени. Но здесь он нашёл земляка, который снабжал его книгами, и познакомился также с Г. Н. Потаниным, вернувшимся из первой экспедиции на Алтай. Последний указал Черскому руководству по естествознанию, особенно по геологии, и руководил его занятиями по изучению окрестностей. В 1869 г. Черский был уволен от военной службы, но прожил в Омске ещё два года, перебиваясь уроками и занимаясь практикой по анатомии в городской больнице.

В конце 1871 г. Черский переехал в Иркутск, чтобы работать в Сибирском отделе Географического общества. Здесь он встретил двух других ссыльных участников восстания, зоолога Дыбовского и геолога Чекановского, которые очень помогли ему в научной работе—приведению в порядок коллекции костей ископаемых животных в музее отдела и в геологических экскурсиях по окрестностям. Хорошо подготовившись, Черский начал в 1875 г. более трудные работы—посетил Тункинские и Китойские альпы, изучил ущелистую часть долины р. Иркуты от Торской думы до устья и обследовал пещеру на р. Уде в предгорьях Вост. Саяны, где собрал богатую фауну четвертичных позвоночных, которую подробно описал.

В 1877 г. Черский начал изучение геологического строения береговой полосы озера Байкала, порученное ему отделом. Это озеро привлекало к себе внимание натуралистов со времени больших академических экспедиций XVIII в.; его размеры, огромная глубина, оригинальная фауна и флора с присутствием тюленя и губки, землетрясения и выбрасываемая волнами густая нефть вызывали необходимость подробного изучения. Георги в XVIII в. составил первую карту берегов озера, конечно уже устаревшую; Меглицкий в половине XIX в., Раде, Кононов, Фитингоф, Ломоносов собирали новые данные об этом озере, Дыбовский и Годлевский с 1869 г. производили ряд замеров глубин и изучали фауну. Составле-

ние геологической карты берегов стало очередной задачей. Черский занимался ею четыре года (1877—1880) с ранней весны до поздней осени. Он плыл в лодке с 2—3 гребцами вдоль берега, изучая береговые утёсы, а в бурные дни, когда плавание было невозможно, лодку вытаскивали, и Черский с одним из гребцов совершал пешие экскурсии вглубь береговых гор, иногда на 10—15 км, для лучшего изучения береговой полосы. Зимой в Иркутске он обрабатывал собранные записи и коллекции и составлял подробный отчёт, рассматривая попутно и теоретические вопросы геологии, связанные с выяснением строения береговой полосы. Поэтому его годовые отчёты содержат много интересных данных, до сих пор не утративших своего значения.

Результатом исследования явилась подробная геологическая карта береговой полосы оз. Байкала в масштабе 1:420 000 на двух листах, изданная в 1886 г. Географическим и Минералогическим обществами с краткой объяснительной запиской и подробное описание береговой полосы, изданное Сибирским отделом в том же году. Но последнее касается только восточного берега озера, так как коллекции и дневники первых двух лет по западному берегу погибли в 1879 г. при огромном пожаре Иркутска. Поэтому для ознакомления с наблюдениями Черского по западному берегу нужно пользоваться его годовыми отчётами и сведениями и, включёнными в т. 2 дополнений к „Азии“ Риттера, которые Черский позже составлял по поручению Географического общества.

Закончив описание берегов Байкала, Черский в 1881 г. выполнил большую экскурсию по южной части зап. Забайкалья в бассейне р. Селенги от устья р. Кики до монгольской границы, чтобы ознакомиться с высоким плоскогорьем Восточной Азии, которое перед тем установил П. А. Кропоткин в качестве древнейшего и высшего орографического элемента Сибири. Эта поездка описана очень подробно с большим количеством поучительных данных и сопоставлений.

В 1882 г. Черский уехал на целый год в с. Преображенское на верхнем течении р. Нижней Тунгуски, где вёл метеорологические наблюдения и обследовал долину этой реки, собрал четвертичную фауну и остатки первобытного человека и описал это путешествие в подробном отчёте.

В 1885 г. Черский по поручению Академии Наук произвёл геологическое исследование

местности вдоль всего почтового тракта от Иркутска до Урала с боковыми экскурсиями на север до Падунского порога на р. Ангаре и на юг до Минусинска. Этой работой, напечатанной в Записках АН, он установил по новым сведениям связь геологических данных на территории Сибири от Байкала до Урала.

Почти 7 лет (1885—1892) Черский работал в музее Академии Наук в Петербурге, обрабатывая коллекции ископаемых позвоночных четвертичного периода, доставленные разными лицами, особенно экспедицией Бунге и Толля с севера Якутской области и с островов Новосибирского архипелага. При этом он изучил также коллекции такой же фауны в музеях Горного института, Геологического комитета и университета и написал большой труд с описанием фауны четвертичных млекопитающих и общей характеристикой отложений четвертичного периода в Сибири, напечатанной в записках Академии Наук. За эти годы он окончил также свою геологическую карту берегов Байкала, полный отчет о восточном берегу и дополнения к т. V „Азии“ Риттера в виде двух томов, обнимающих Прибайкалье и Восточный Саян, и, по поручению Географического общества, обработал и приготовил также к печати наблюдения Чекановского из его экспедиции по р. Нижней Тунгуске.

Большой труд Черского по геологии четвертичного периода в Сибири побудил Академию Наук снарядить новую экспедицию на север Якутской области, поручив её Черскому, который весной 1891 г. выехал из Петербурга в сопровождении своей жены и малолетнего сына, организовал в Якутске караван и направился в Верхнеколымск, где остановился на зимовку.

В кратком отчете, присланном оттуда в Академию, он сообщил очень интересные сведения о геологии маршрута из Якутска через верховья р. Индигирки в Верхнеколымск, на котором он открыл никем ещё не описанные горные цепи и ясные признаки прежнего оледенения. Нужно заметить, что Черский вместе с климатологом Воейковым издавна отстаивал мнение, что в Сибири ввиду её резко континентального климата не могло быть такого сильного четвертичного оледенения, как в Европе и Сев. Америке; он допускал только наличие небольших ледников на самых высоких горах, как, например, в Вост. Саяне, где он сам находил их следы. Открытие ледниковых отложений на дне долин в хребтах между Алданом и Колымой было для него неожиданностью.

Зимовка в Верхнеколымске в якутской юрте при сильных морозах и скудном питании подорвала слабое здоровье Черского, и он выехал дальше вниз по р. Колыме в начале следующего лета совершенно больной и скончался 24 июня 1892 г. между Средне- и Нижнеколымском. Жена похоронила его на берегу реки и вывезла научные материалы и коллекции в Академию Наук. Наблюдения Черского

в этой экспедиции, прерванной почти в самом начале, были использованы при позднейших более подробных исследованиях Якутского края, а его имя присвоено, по постановлению Географического общества, горной системе из нескольких высоких хребтов, образующих большую дугу севернее хр. Верхоянского, три цепи которой были открыты и изучены Черским на его маршруте между реками Индигиркой и Колымой.

Среди научных трудов Черского наибольшее значение имеют его исследования на берегах оз. Байкала и в горах Прибайкалья, положившие начало нашим современным знаниям о строении этой высокогорной части Сибири. Его геологическая карта береговой полосы Байкала до сих пор остаётся единственной, не заменённой более новой, хотя ей уже 60 лет и она в значительной части устарела. Большое значение сохранил до сих пор крупный труд Черского с описанием фауны четвертичных млекопитающих Сибири. Его наблюдения на высоком плоскогории Забайкалья привели его к общим выводам о тектонике горной страны, входящей в состав северо-западной окраины Внутренней Азии, которые он изложил в докладе Обществу естествоиспытателей; эти выводы были позже приняты и развиты дальше известным геологом Зюссом в его сочинении „Лик Земли“ в главе о строении материка Азии. Вывод Черского о происхождении впадины оз. Байкала в виде огромной, постепенно углубляющейся при тангенциальном сжатии, синклинали, не получил дальнейшего развития и уступил место более обоснованным взглядам о провальном происхождении этой впадины между линиями крупных разломов земной коры, охвативших район высокого плоскогорья от оз. Косогола в Монголии до р. Олекмы и развившихся в более позднее время. В этом районе впадина Байкала является одной из нескольких, но самой крупной и глубокой среди впадин, образовавшихся в сподовом поднятии земной коры, получившем название Байкальского.

Некрологи и биографические сведения

[1] Н. Ядринцев. Памяти И. Д. Черского. Русск. Вестн., 1892, № 248.—[2] Ф. Д. Плесске. Иван Дементьевич Черский. Зап. Акад. Наук, т. LXXI, прот. 210—216, 1893.—[3] О последних днях путешественника по Сибири И. Д. Черского. Зап. Акад. Наук, т. LXXII, кн. 1, 1—7, 1893.—[4] Ф. Чернышев и С. Никитин. Иван Дементьевич Черский (некролог и список трудов). Изв. Геол. ком., 1892, № 9—10, СПб., 1893.—[5] A. Iwanowsky. A la mémoire de feu I. D. Chersky, Bull. Soc. Natur. de Moscou, 1893, № 2, 355—363.—[6] В. Обручев. И. Д. Черский. Изв. В.-Сиб. отд. РГО, XXIII, № 3, 1—4, Иркутск, 1892.

Акад. В. А. Обручев.

АКАДЕМИК А. Ф. МИДДЕНДОРФ

(К 50-летию со дня его смерти и 100-летию окончания путешествия по Сибири)

Среди академических исследований XIX в. в Сибири выдающееся место занимает путешествие академика Миддендорфа 1842—1845 гг. по облику и значению его наблюдений на севере в Таймырском крае и на востоке в Якутске и на пути оттуда через Алданскую плиту и Становой хребт в бассейн р. Амура.

Инициатором этого путешествия был акад. К. М. Бэр, антрополог и зоолог, исследователь Лапландии, Новой Земли и Каспийского моря, которого особенно интересовали две научные проблемы: 1) Изучение качества и количества органической жизни на крайнем Севере вдали от морских берегов. В этом отношении он считал особенно важным посещение местности между реками Пясинной и Хатангой, т. е. Таймырский край, где материк Азии выдвигается особенно далеко на север и одинаково отдалён от влияния тёплых океанов Атлантического и Тихого. 2) Проверка наличия вечномёрзлой почвы в Якутске, обнаруженной в колодезе купца Шергина, начатом в 1823 г. для получения воды и не достигшем на глубине 116 м талого грунта. Необходимо было убедиться в существовании вечной мерзлоты и выполнить точные измерения температуры почвы на разной глубине в стенках колодезя, чтобы выяснить геотермический градиент.

Для выполнения этих задач Бэр и выбрал Миддендорфа, доктора медицины Дерптского университета и адъюнкта при кафедре зоологии Киевского университета, который в 1840 г. сопровождал Бэра в путешествиях по Белому морю и Лапландии, изучая птиц, моллюсков и геологию. В помощь Миддендорфу Бэр составил инструкцию с перечнем новейших сведений о местности между Пясинной и Хатангой и подробную сводку всех имевшихся сведений о вечномёрзлой почве и ископаемых льдах в Сибири с сопоставлением и критикой этих данных и выводами о сущности этого явления, его причинах и распространении. Эта сводка Бэра не была издана, но сохранилась в архиве Академии в виде уже набранной на немецком языке книжки, подводящей итоги всему, что было известно 105 лет тому назад о вечной мерзлоте. Для истории науки эту сводку необходимо издать; русский перевод её уже подготовлен Институтом мерзлотоведения Академии Наук.

Миддендорф выехал из Петербурга в ноябре 1842 г. и вернулся из путешествия 1 апреля 1845 г. Согласно инструкции сначала он направился из Красноярскa вниз по Енисею в Туруханск, где начал геотермические наблюдения проведением трёх буровых скважин, глубиной в 8,7 м, 13,65 м и 9,9 м; они не обнаружили вечной мерзлоты, а только сезонную до глубины 1,3—1,88 м. Затем он проехал вниз по р. Енисею в посёлок Дудино, откуда повернул на восток в тундру между р. Поясиной и Хатангой: по пути у с. Введенского на тундре близ р. Поясины была углублена скважина в 3,96 м, которая прошла полностью в мёрзлом грунте с температурой до $-4,5^{\circ}\text{C}$. По зимнему пути через Коренное Филипповское на р. Воганиде Миддендорф добрался до

р. Таймыр, по вскрытии реки в начале июля проплыл в самодельной лодке вниз через Таймырское озеро и по устью реки в хребте Быранга достиг в августе берега Ледовитого океана в устье Таймыра. Тем же путём до озера в лодке, а затем по суше зимой он вернулся в Туруханск, причём на берегу Таймырского озера он провёл 20 дней в полном одиночестве, большой и полуголодный, пока его спутники искали самоедов на тундре, чтобы вывезти экспедицию в жилое место.

Вернувшись из Туруханскa в Красноярск, Миддендорф проехал в начале 1844 г. через Иркутск в Якутск, где занялся изучением шахты (колодезя) Шергина, наладил измерение температур в горизонтальных скважинах, проведённых вглубь стенок шахты и в шурфах в окрестностях города, которые продолжались его помощником также в 1845 и 1846 гг. Сам Миддендорф направился на юго-восток и через Амгинск на р. Амге бассейн р. Учурa и Становой хребт вышел в Удский острог в июне 1844 г., обследовал южный берег Охотского моря и часть Шантарских островов, а затем прошёл вверх по р. Тугур в бассейн р. Бурей, по южному склону хр. Станового в бассейне р. Зеи на р. Амур и через Нерчинск и Кяхту в Иркутск.

Отчёт о путешествии составил 4 тома, изданные на немецком языке в 1848—1875 гг.; а на русском языке не полностью в 2 частях в 1860—1869 гг.; он содержит как описание путешествия и наблюдений, составленное самим Миддендорфом, так и коллекций разными учёными, касающиеся геологии, географии, гидрографии, ботаники, зоологии, этнографии, метеорологии, геотермики и климатологии.

В первой части первого тома изложен ход путешествия, метеорологические и геотермические наблюдения, обработанные самим Миддендорфом, магнитные наблюдения, в обработке академика Е. Ленца, геологические наблюдения, обработанные Гельмерсеном, описание ископаемых деревьев Х. Гелперта, ископаемых моллюсков А. Кейзерлинга и ископаемых рыб И. Мюллера. В первом выпуске т. IV находим описание географии и геологии обширной тундры Хатангской впадины, реки и озера Таймыр и хребта Быранга и обзор старых данных по картографии и географии Сибири, затем сведения о районе г. Якутскa, описание хребтов Алданского и Станового, южного берега Охотского моря, Шантарских островов, пути по бассейну р. Амура. В другом выпуске т. IV Миддендорф сообщает свои выводы по орографии и геологии низовья р. Оби, Таймырского края, хребтов Тунгусского и Станового, все сведения имеющиеся о находках остатков мамонта в Сибири, и ряд данных по геологии в помощь будущим геологам-исследователям севера и востока Сибири. В общем Миддендорф дал много географических и геологических сведений в первых двух выпусках т. IV немецкого отчёта, но в разбросанном виде, несколько раз возвращаясь к одной и той же местности в разных частях выпусков. В остальных томах помещены наблюдения

и материалы по ботанике, зоологии и этнографии (о самоедах Хатангской тундры, якутах, тунгусах, гольдах и орочонах востока).

По возвращении из путешествия Миддендорф в течение нескольких лет был занят обработкой и описанием его научных результатов. В 1850 г. он был избран ординарным академиком, а в 1855 г. — непременным секретарём Академии Наук, но уже в 1857 г. покинул Петербург и занялся сельским хозяйством в своих лифляндских имениях, которое поставил образцово. Его, впрочем, несколько раз отвлекали для сопровождения кого-либо из великих князей царской фамилии в их путешествиях по России и за границей. Так он посетил Зап. Сибирь, Крым, Фергану, Средиземное море. Канарские острова и о-ва Зелёного мыса. Из этих путешествий он дал описание только двух — Барабинской степи и Ферганы.

Наблюдения в Барабинской степи он описал в 1870 г. в большом очерке, напечатанном в мемуарах и записках Академии Наук по-русски и по-немецки. Он дал характеристику пространства и плодородия степи, её особенностей в качестве геологического явления и сибирской язвы, свирепствующей на степи. Состав почвы, песчаные дюны, окружающие Барабу, параллелизм речных долин и междуречных гряд, а также полуостровов оз. Чаны привели Миддендорфа к выводу, что Бараба недавно ещё представляла морское дно. Он коснулся также вопроса о периодическом колебании озёр степи.

В приложении К. Шмидт привёл результаты анализа почв степи. Дана подробная карта степи в масштабе 1:600 000.

Трёхмесячное путешествие по Фергане описано в солидном томе мемуаров Академии

по-русски и по-немецки. После общей характеристики географии и абсолютной высоты края Миддендорф даёт описание пустынь галечной, солончаковой и песчаной и лёсса, объясняя последний как отложение пыли силой ветра. Глава о лёссе, занимающая 31 страницу, заслуживает внимания и современных почвоведов, оспаривающих эоловый генезис первичного лёсса. Далее находим описание климата, состава почвы, удобрений, орошения полей и их обработки, культурных растений, скотоводства, лесного хозяйства, земледельцев, колонизации, исторические и этнологические данные, организационные вопросы и общий обзор политических и экономических условий. В приложениях анализы лёсса, солей, фосфоритов, горных пород, сведения по орошению и водоснабжению, о наводнениях, колонизации, лесах, урожаях, по статистике и отдельно статья К. Шмидта с анализами воды и почв Ферганы и Сыр-дарьинской области.

Л и т е р а т у р а

[1] Reise in den äussersten Norden und Osten Sibiriens während der Jahre 1843 und 1844. 4 Bände. S. Pet., 1848—1875; Путешествие на север и восток Сибири в естественно-историческом отношении. 2 части, СПб., 1860—1869; — [2] Die Baraba. Mém. Ac. Sc., VII, Sér., t. XIV, № 9, 1870; Бараба. Прил. к XIX т. Зап. АН, № 2, 1871. — [3] Einblicke in das Ferghana-Thal. Mém. Ac. Sc., VII Sér., t. XXIX, № 1, 1881; Очерки Ферганской долины. Перев. В. И. Ковалевского, СПб., 1882. — [4] Отчёты с пути. Bull. de la, Cl. phys. nat. Ac. Sc. de S. Pet., 1844. 1845, t. II, III, IV.

Акад. В. А. Обручев

ЗНАМЕНАТЕЛЬНЫЕ ЮБИЛЕЙНЫЕ ДАТЫ В ВОЕННО-МЕДИЦИНСКОЙ АКАДЕМИИ ИМЕНИ С. М. КИРОВА¹

(К 60-летию академика Н. Н. Аничкова и к 50-летию научной деятельности действительных членов Академии медицинских наук СССР, профессоров В. П. Осипова, В. Н. Тонкова и В. Н. Шевкуненко)

День 29 декабря 1945 г. — праздник советской науки, праздник Военно-медицинской Академии, как одного из крупнейших очагов научной медицинской мысли. В этот день на торжественном собрании воздаётся дань общественного внимания и оценки заслуг наших старейших товарищей, являющихся к тому же питомцами Академии. Такое сочетание юбилейных дат для одного и того же учреждения является крайней редкостью; для троих из юбиляров: В. Н. Тонкова, В. Н. Шевкуненко и

В. П. Осипова — это дата полустолетия их научной, преподавательской и общественной деятельности: самый молодой юбиляр Н. Н. Аничков переваливает за 60-летие своей жизни. Не многим учёным выпал на долю полустолетний срок служения науке. Редкость такого юбилея во сто крат усугубляется тем, что юбилярам привелось жить и работать в эпоху исключительных исторических событий, которые называют последнее полустолетие не только в истории нашей родины, но и в истории всего человечества.

Наши почитаемые товарищи пронесли в твёрдых руках стяг медицинского знания, как науки, все свои достижения отдающей трудовому народу, высоко держа его в дни радости и в дни печали, в периоды затишья и в годы

¹ Из речи, произнесенной акад. Е. Н. Павловым 29 декабря 1945 г. в Военно-медицинской Академии имени С. М. Кирова на торжественном собрании.

великих бурь. И ныне они твердо стоят у направляющего кормила медицинской науки, заслужив высокое звание подлинных советских учёных. Их славные имена — украшение истории Военно-медицинской Академии и истории медицинской науки.

Всякий, ищущий медицинской специальности, вступает прежде всего на первую ступень медицинского знания, которой является нормальная анатомия. Поэтому я начинаю с её выдающегося представителя *Владимира Николаевича Тонкова*, заслуженного деятеля науки, действительного члена Академии медицинских наук СССР, генерал-лейтенанта медицинской службы.

Как и некоторые, крупные в будущем, учёные, Владимир Николаевич рано заинтересовался своей специальностью: это было в бытность его на 2-м курсе Академии, и уже на 3-м курсе он был допущен для ведения, в



В. Н. ТОНКОВ.

помощь кафедре, групповых занятий со слушателями.

Научные интересы его были широки: В. Н. занимается одновременно зоотомией у проф. Холодковского и анатомией растений у проф. Баталина. Ещё студентом он опубликовал 3 научные работы. Далее следовал обычный ход развития для талантливого молодого врача. Оставление при кафедре нормальной анатомии, отличная защита диссертации на степень доктора медицинских наук и, наконец, командировка за границу, где В. Н. работает по гистологии, эмбриологии и сравнительной анатомии и знакомится с методами преподавания морфологических дисциплин в лучших центрах медицинской науки.

Ещё до окончания срока командировки В. Н. приглашают занять кафедру нормальной анатомии в Женском медицинском институте. В. Н. тотчас возвращается в Россию; 6 лет заведует этой кафедрой, пока не избирается в Казанский

университет; здесь он служит 10 лет; наконец, по конкурсу избирается в свою *alma mater*, в которой бессменно руководит кафедрой и по сие время.

В силу давней традиции — преподавание анатомии носило обычно сугубо описательный характер. Это не удовлетворяло В. Н., хотя через своего учителя проф. Таранецкого он освоил, как историческое наследие, традиции анатомического зала со времён знаменитого Грубера. В. Н. вносит новый принцип наглядности изучения анатомии и, в дополнение к работе на трупе, он устраивает великолепный учебный музей, который стал прообразом аналогичных музеев и кабинетов на других кафедрах Академии.

В послеоктябрьскую эпоху В. Н. одним из первых двинулся на реформу преподавания анатомии; анатомия становится живой, динамической дисциплиной, тем более, что базой для такой реформы явилась научно-исследовательская деятельность самого В. Н. и его учеников. Ленинградская школа анатомов В. Н. известна как школа анатомов-функционалистов. В. Н. выполнил гражданско-академический долг профессора, составив руководства по анатомии и некоторые другие пособия. В них он связывает анатомию человека с сравнительной анатомией позвоночных, поднимая этим теоретический уровень усвоения предмета на новую высоту.

Успеху преподавательской деятельности В. Н. способствовали его разносторонние биологические интересы, охват им новейших методов исследовательской работы, постановка чётких, конкретных целей и непреклонная воля к их достижению.

Основным направлением его научно-исследовательской работы явилась экспериментальная анатомия и частично эмбриология. Таковы работы по коллатеральному кровообращению и получение двойных уродств из развивающегося яйца тритона, что было первым опытом такого рода.

Тотчас по открытии рентгеновских лучей В. Н. первым из русских исследователей ввёл рентгеновский метод в изучение анатомии.

В области сравнительной анатомии известна его работа по иннервации передних конечностей приматов и по филогенезу черепа. Искусно реконструированная им лично модель черепа цыплёнка вошла в общеизвестное собрание моделей по сравнительной анатомии черепа позвоночных.

В области гистологии В. Н. открыл ядерные клетки в мезотелии перикарда, исследовал нервы лимфатических узлов и работал над эластической тканью.

По эмбриологии В. Н. разрешил спорный и трудный вопрос о развитии селезёнки у позвоночных и показал возникновение её из мезенхимы, что прочно вошло в учебную литературу.

Из сказанного очевидна фундаментальность разносторонних исследований В. Н.; естественно, что результаты его исследований прочно вошли в научную литературу.

Такая разносторонность В. Н., далеко уходящая от казуистической анатомии, привлекала к нему учеников, и он с большим успехом направлял их научную специализацию в ту или иную область, которой он касался и сам.

В. Н. является учёным-реалистом, он знает, что наука и её методы подвижны и что поступательные темпы развития и дифференциации научных специальностей выходят за возможности охвата их во всех деталях умом одного человека. Чуждый замкнутости специалиста, в худших примерах носящей почти кастовый характер, В. Н. не проходит мимо возможности обращения к другим специалистам для использования необходимых сведений, потребных для научной работы и для освоения нового метода. Поэтому и своих учеников он в меру необходимого направляет в лаборатории сопредельных специальностей, и ряд солидных диссертаций был выполнен на базе такого симбиоза.

Так бывало в казанский период деятельности В. Н., так было и так идёт в нашей Академии; кафедра анатомии тут и там являлась анатомическим институтом, который впервые в истории соответствующих учреждений давал большое количество научных трудов. Школа Тонкова росла, ей становилось тесно в стенах Академии; к этому времени спрос на анатомов в Советском Союзе возрастал в связи с умножением числа медицинских институтов; совершенно естественно было то, что львиная доля вакансий была занята учениками В. Н. Трудно подсчитать, во скольких мединститутах есть профессора его ученики; легче подсчитать, где их нет.

Но он не только выдающийся учитель и учёный. Он является и признанным администратором и организатором. В Казани он в очередь с В. П. Осиповым работал деканом медицинского факультета. В нашей Академии он взял в свои руки её управление в самый трудный период её жизни: в декабре 1917 года он был единогласно избран всеми куриями Академии её Начальником. Ныне В. Н. — генерал-лейтенант мед. службы — снова на административном посту, являясь начальником 3-го факультета нашей Академии. Своим огромным опытом он верно служит делу создания военно-санитарных кадров.

Организационная деятельность В. Н. уже давно широко выходила за стены Академии. Памятна работа В. Н. в Петроградской комиссии по улучшению быта учёных под председательством Горького, в состав которой он вошёл. В. И. Ленин неоднократно принимал Горького и Тонкова по делам улучшения положения учёных в тяжёлые годы, уже отошедшие в область истории.

В. Н. при болезни Горького являлся руководителем ЦКУБУ в качестве товарища председателя.

Не перечислить всего сделанного В. Н.: реформы внутри Академии, успешная борьба за сохранение её самостоятельности, огромная работа по популяризации научных знаний, организация лекций профессоров и преподавателей Академии в цехах завода „Красный Выборжец“, цикловые лекции для рабочих в стенах самой Академии, организация живой помощи Академии фронту в период гражданской войны и интервенции и т. д.

Приказом РВС Республики было в 1923 г. удостоверено, что ученики Академии явились опорой всего военно-санитарного дела, а грамотой НКЗдрава В. Н. был признан выдающимся организатором, который твердой рукой про-

вёл реорганизацию Академии в полном соответствии с заданиями Рабоче-крестьянской власти.

В. Н. вступает в ряды членов коммунистической партии большевиков, избирается членом Ленсовета IX и X созывов и Выборгского райсовета.

В своей совокупности деятельность В. Н. является образцом охвата ею всех сторон работы и влияния, который может и должен давать профессор, одарённый недюжинной энергией и талантами руководителя на всех направлениях деятельности, определяемых советской эпохой развития нашего государства.

✱

Нормальная анатомия естественно переходит в анатомию топографическую, но другой достославный генерал-лейтенант медицинской службы *Виктор Николаевич Шевкуненко*



В. Н. ШЕВКУНЕНКО.

пришёл к своей специальности из хирургической клиники. Сокурсник В. Н. Тонкова, В. Н. по окончании Академии остаётся по конкурсу врачом для усовершенствования; 4 года он работает в хирургической клинике проф. Ратимова и защищает докторскую диссертацию о лечении кослапожи. За границей он посещает главные хирургические клиники Вены, Парижа, Лондона, Цюриха, Берлина, Нью-Йорка, В Америке он изучает дело врачебного свидетельствования и математическую таксацию рисков: по этой специальности он сочетал свою работу с одним из крупнейших обществ по страхованию жизни.

Не оставляя хирургической работы, В. Н. становится прозектором кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии проф. Делицина. Он тесно связывается с новым профессором Академии хирургом С. П. Фёдоровым. Совместная работа обоих специалистов оказалась исключительно плодотворной для развития новой отрасли хирургии — урологии.

Затем В. Н. становится доцентом и, после ухода по болезни проф. Делицина, единогласно избирается на кафедру оперативной хирургии и топографической анатомии. Это было уже 32 года тому назад.

Большая научная и практическая работа В. Н. привела и его к убеждению, что направление поисков какой-то постоянной, неизменной стандартной нормы строения человеческого тела, над чем трудилось не мало анатомов, является делом безнадежным и методологически ложным.

Сколько было попыток гениальных художников построить каноны гармонического сложения человеческого тела. Таковы каноны Леонардо да Винчи, Буонаротти, Рафаэля, Рубенса, Давида и других, но как различные идеально сложенные человеческие фигуры на полотнах Рафаэля, Мурильо, Рубенса, Тициана, Рембрандта и других гениальных художников.

Нас же интересует здесь не эстетика, а потребность хирургической практики. Хирурги, для которых топографическая анатомия имеет первейшее значение, не удовлетворялись современным им состоянием этой науки. И хирурги-клиницисты сами бывали вынуждены заниматься—независимо от теоретиков—самостоятельными исследованиями по топографической анатомии; блестящую основу таких работ положил в России Н. И. Пирогов; но и гораздо позднее Кохер суммировал потребности хирургов, говоря: «мы, хирурги, в настоящее время нуждаемся в несравненно более точных сведениях о ходе сосудов, артерий, вен и нервов, чем это имеется в большинстве руководств по анатомии; взаимоотношение отдельных органов, их нормальное положение слишком мало изучены анатомией».

Прошёл ряд десятилетий, пока наметился правильный путь в изучении топографии органов человеческого тела; развилось направление, которое по биологической терминологии является изучением морфологической изменчивости расположения и форм органов человека для установления крайних её типов и промежуточных её ступеней. Именно это направление топографической анатомии блестяще развито В. Н. Шевкуненко.

Знаменательно то, что и для этого дела особенно плодотворной оказалась послеоктябрьская эпоха. Большая часть этих работ падает на период после 1917 г., когда ряды учеников и последователей В. Н. возросли в такой мере, которая не была бы достигнута в дореволюционное время. Достаточно отметить, что число участников в разработке проблемы изменчивости организма человека превысило цифру 200.

Приведённое выше современное определение основной задачи топографической анатомии, исходящее от морфологического критерия, не остается, конечно, только таковым. А priori можно предполагать, что определённому типу телосложения соответствует не только определённое положение и форма того или другого органа, но и соответственное видоизменение его функции. Поэтому, направляя работы своей школы, В. Н. стремится связать «типы анатомического строения с функциональными особенностями человека, классификацию которых дают разные школы клиницистов».

Весьма плодотворным явилось применение известного принципа корреляций в изучении типов изменчивости расположения и формы органов тела человека. Между особенностями внешнего строения и положением внутренних органов существует известная зависимость. Это обстоятельство даёт возможность во многих случаях ещё до операции установить индивидуальные показания к выбору доступов, а иногда и самих приёмов хирургической операции. Практичность этих соотношений совершенно очевидна.

Остановимся на некоторых участках работ В. Н. и его школы. При изучении артериальной системы выявились различия в архитектонике артериальных стволов и в характере экстра- и интраорганных связей; установлены коррелятивные связи некоторых отделов артериальной системы с типом телосложения. Работы по желудочно-кишечному тракту, экскреторной системе и по другим органам позволили попутно уяснить патогенез некоторых заболеваний и дали возможность выбора наиболее рациональных подходов и приёмов при операциях.

Исследования изменчивости венозных связей помогают в понимании путей распространения тромбозов и тромбофлебитов, а также роли, которую играют венозные резервуары, функционально связывающие самые отдалённые друг от друга отделы тела человека.

При большой дробности и многообразии работ крупной школы—особое значение приобретает синтезирование добытых материалов в единое идейное целое. В этом отношении В. Н. достигнут выдающийся результат. Им с его ближайшими учениками составлен Атлас периферической венозной и нервной систем, удостоенный Сталинской премии. В последнее—военное время В. Н. был занят разработкой вопроса о межфасциальных промежутках как о путях распространения гнойников, что имеет прямое значение для гнойной хирургии военного и послевоенного времени.

В. Н. является выдающимся педагогом. 16 кафедр оперативной хирургии, топографической анатомии заняты его учениками и в одном Ленинграде таких кафедр пять. Его кафедра в нашей Академии стала центром, куда со всего Союза стекаются врачи для научной работы.

Во время гражданской войны и войны с белофиннами он непрерывно работал в качестве специалиста по организации эвакуации раненых и больных бойцов. Во время Великой Отечественной войны В. Н., помимо такой же работы, руководил организацией Военно-санитарного музея Красной армии и грандиозной работой по составлению отчёта, обобщающего медико-санитарный опыт Великой Отечественной войны.

В. Н. в течение многих лет состоит депутатом Ленсовета.

*

Как анатомические дисциплины являются основой теоретического медицинского образования, так патофизиология и патоанатомия служат исходной базой для наук клинических. В этой последовательности я перехожу к самому молодому юбиляру—академику, генерал-лейтенанту медицинской службы, *Николаю*

Николаевичу Аничкову, с которым мне пришлось пройти всю академическую студенческую жизнь.

Уже на втором курсе Н. Н. работает в кафедре гистологии, где пишет первую научную работу. С 3-го курса он в кафедре патологической анатомии, где успешно выполняет новую научную работу, которая премируется конференцией Военно-медицинской Академии. Отличное окончание курса и такой же конкурс обеспечивают ему оставление при Академии при кафедре патологической анатомии. Здесь он выполняет превосходную диссертацию на самостоятельную избранную трудную тему — о воспалительном заболевании сердца.

Эта работа выявила его талант экспериментатора; ведь для постановки основных опытов



Н. Н. АНИЧКОВ

надо было искусно оперировать на сердце, чтобы в последующем животное выживало. Решая главную задачу исследования, он открывает новые клеточные элементы сердца. Диссертация получила наилучшие отзывы; она открыла Н. Н. путь за границу, где он плодотворно работал в лабораториях виднейших представителей патологической анатомии. Здесь Н. Н. не только совершенствовался как учёный, но и подмечал всё лучшее в отношении организации кафедры и в области постановки научно-педагогического процесса. Здесь же он начал цикл своих известных работ по изучению атеросклероза — заболевания, столь часто поражающего кровеносные сосуды в пожилом возрасте. Война 1914 г. заставила Н. Н. прервать заграничную командировку и возвратиться на родину, для службы в рядах армии.

В послеоктябрьскую эпоху научно-исследовательская работа Н. Н. приобрела особенно широкий размах.

С 1920 г. Н. Н. был приглашён руководить патолого-анатомическим отделом Института экспериментальной медицины, где работает по настоящее время.

В Военно-медицинской Академии и в этом институте широко развернулись работы его по атеросклерозу. Н. Н. удалось экспериментально вызвать это заболевание у животных и доказать, что в основе его лежит нарушение липондного обмена веществ.

Далее Н. Н. и его сотрудники начали изучать сосуды разных калибров почти всех областей тела у людей всех возрастов; ими прослежен постепенный ход развития атеросклеротического процесса и особенностей его проявления в различных отделах кровеносного русла. Н. Н. изучал также спонтанный атеросклероз почти у всех видов домашних животных и выяснил сравнительно-анатомические закономерности течения и проявлений соответствующего патологического процесса.

В целом были проделаны тысячи сложных и тонких экспериментов, изготовлено огромное число микроскопических препаратов для более чем 250 работ, давших полное представление об этом тяжёлом страдании; Н. Н. является подлинным творцом современной теории атеросклероза, получившей общее признание. Понятно, что на всемирном конгрессе по атеросклерозу в 1937 г. в Утрехте (Голландия) Н. Н. был поручен программный доклад.

Все эти труды имеют большое практическое значение и намечают пути борьбы с атеросклерозом.

В 1920 г. конференция Академии избирает Н. Н. на кафедру общей патологии, которая по традиции ранее замещалась специалистом физиологического уклона. Н. Н. с успехом переключается на новое направление научных исследований, с тонким тактом избирая темы и методы работ.

Со своими сотрудниками он выполняет чрезвычайно ценные исследования, давшие совершенно новые и важные представления о взаимодействии центров продолговатого мозга, о динамике функциональных расстройств, возникающих при анемии и закупорке сосудов мозга, и другие работы.

В руках Н. Н. кафедра заслуженно приобретает репутацию ведущей в Союзе. Н. Н. составил оригинальный учебник по общей патологии, пользующийся до сих пор большой популярностью.

Другим направлением работ Н. Н. и его сотрудников явилось изучение ретикуло-эндотелиальной системы. Множеством разнообразных опытов выяснено её большое значение для организма и показано, что умелое использование поглотительной способности ретикуло-эндотелиальных клеток в организме человека может облегчить ряд его страданий. Завершением цикла этих работ является прекрасная монография Н. Н. о ретикуло-эндотелиальной системе.

Воспитав на новой кафедре для себя надёжную смену, Н. Н. возвращается на кафедру патологической анатомии, где работает и поныне.

В последние годы Н. Н. уделяет особое внимание экспериментальному изучению ин-

фекционных заболеваний в отношении их возникновения и развития.

Во время Отечественной войны оборонная тематика занимает первое место в научных исследованиях Н. Н. Под его руководством изучаются: заживление ран, огнестрельные остеомиелиты, ранения лёгких, отморожения и многие другие вопросы, связанные с боевой травмой и её осложнениями.

Н. Н. является новатором в науке, он выдающийся учёный, представитель передовой науки. Его высокополезная научная работа отмечена избранием его действительным членом Академии Наук СССР, Академии медицинских наук СССР и присуждением Сталинской премии.

Н. Н. заслуженно пользуется славой блестящего лектора. Лекции его безукоризненны по своему глубоко научному содержанию, отражающему последние достижения научной мысли.

Н. Н. перестроил всё преподавание на кафедре, переработал программы для слушателей и врачей, ввёл прекрасные дополнительные демонстрации музейных и микроскопических препаратов и перестроил заново весь основной музей кафедры.

Внимательный, чуткий научный руководитель, он вдохновляет своим примером и учит, как надо работать, как критически подходить к трактовке полученных данных, как писать научные работы. Целый ряд учёных и профессоров с гордостью могут считать себя учениками Николая Николаевича Аничкова.

Научные клинико-анатомические конференции, проводимые Н. Н. в Академии, пользуются заслуженной популярностью, они оказывают большое влияние на совершенствование клиницистов всех специальностей и способствуют в значительной мере улучшению постановки лечебного дела в Академии.

Во время Отечественной войны, при ближайшем участии и руководстве Н. Н. окончательно оформляется патолого-анатомическая служба в действующей армии, зародившаяся ещё во время финской кампании и получившая столь высокую оценку в настоящее время.

В г. Самарканде Н. Н. берёт на себя руководство научной работой всех находившихся там тыловых эвакуогоспиталей, состоя председателем учёного совета. Н. Н. содействует улучшению постановки лечебного дела по обслуживанию больных и раненых военных и много способствует повышению квалификации лечащих врачей.

Этим не исчерпывается высокополезная общественная работа Н. Н., — в течение ряда лет он является учёным секретарем совета Академии.

Юбилейная дата застаёт Н. Н. в полном расцвете сил и творческого таланта. Можно быть уверенным, что глубокая эрудиция, огромный опыт и талант его ещё много дадут ценных научных исследований и открытий, которые обогатят отечественную науку и помогут нашему здравоохранению поднять на ещё большую высоту работу по сохранению здоровья трудящихся.

*

Обратим наше внимание к клинике. Начальник кафедры психиатрии, генерал-лейтенант медицинской службы, чл. корр. Академии Наук СССР, *Виктор Петрович Осипов* сегодня проходит дату своего славного пятидесятилетия служения науке.

Питомец нашей Академии, он также выделялся из числа студентов — его научная работа „Анатомическое исследование центральных окончаний блуждающего нерва, с применением преимущественно методы атрофии“ — была удостоена золотой медали конференцией Во-



В. П. ОСИПОВ.

енно-медицинской Академии. По конкурсу он остаётся в числе врачей для усовершенствования при Клиническом военном госпитале и работает в клинике проф. В. Бехтерева. Здесь В. П. воспринимает славные традиции крупнейших представителей русской психиатрии в лице Балинского, Мержеевского и Бехтерева. Эти традиции заключались в материалистическом и неврологическом обосновании сущности психиатрии и в научной разработке психиатрических проблем в тесной связи с достижениями смежных дисциплин. Весьма характерным являлось также общественное и гуманистическое направление психиатрической деятельности вообще.

В Военно-медицинской Академии тесная связь невропатологии и психиатрии отражалась прежде всего объединением кафедр душевных и нервных болезней и разработкой вопросов физиологии центральной нервной системы и экспериментальной психологии. Все это оказало большое формирующее влияние на направление и рост научных интересов и творчества В. П.

Он успешно защищает докторскую диссер-

тацию и в 1899 г. уезжает в заграничную командировку. Время за границей было проведено В. П. плодотворно. Это был период деятельности крупнейших представителей психиатрии и неврологии. Основную специализацию он проводит у проф. Крепелина, непосредственно знакомится с патогистологическими изысканиями Ниссля и с патофизиологическими исследованиями Ашоффенбурга. Он продолжал изучать невропатологию у Оппенгейма, физиологию центральной нервной системы у Мунка. Во Франции, в Институте Пастера, в лаборатории Мечникова В. П. удалось провести оригинальное исследование о влиянии токсинов на центральную нервную систему.

По возвращении из-за границы В. П. был избран приват-доцентом Военно-медицинской Академии (1901—1906 гг.) и ассистентом кафедры психиатрии Женского медицинского института. В 1906 г. В. П. был избран профессором кафедры психиатрии Казанского университета, в котором он был также деканом медицинского факультета. В 1915 г. В. П. занял кафедру психиатрии в Военно-медицинской Академии; эту кафедру он возглавляет до настоящего времени.

В результате неутомимой и плодотворной полувековой научной работы В. П. опубликовано более 150 научных работ. В своих исследованиях он стремился к разработке объяснительной психопатологии, основанной на применении патофизиологического метода в исследовании механизмов психических заболеваний. В 1907 г. им была опубликована крупная монография „Кататония Кальбаума“, в которой указывалось на невозможность понять кататонические явления как обусловленные психологическими причинами, так как они являются следствием нарушения нормальных инерционных отношений между корой головного мозга и подкорковыми аппаратами: таким образом была предвосхищена современная нам трактовка этого вопроса.

Ряд интереснейших исследований о происхождении циклофрении (маниакально-депрессивного психоза) оказался тесно связанным с вопросами психопатологии и психофизиологии эмоциональных состояний. В этих исследованиях, которые продолжают и в настоящее время, всё более и более отчетливо устанавливается роль нейрогуморальных факторов и эндокриннотоксических нарушений.

По вопросу о природе прогрессивного паралича В. П. давно уже подвергнул критике теорию мета- и парасифилиса и высказал взгляд на прогрессивный паралич, как на поздний сифилитический психоз.

В. П. уделял много внимания вопросам военной психиатрии и психофизиологии, вопросам военно-врачебной и судебно-психиатрической экспертизы. Его работы и выступления, доказывавшие необходимость ограничения понятия шизофрении (шизофрении), которое

неправомерно расширилось, имело большое значение для экспертизы. Не меньшее значение имели и работы о психопатиях и псевдопсихопатиях, в которых также подчеркивалась необходимость и возможность четкого ограничения нормы от патологии.

В. П. написаны обширные руководства по психиатрии, по которым училось и учится не одно поколение врачей.

В. П. как клинициста характеризует прежде всего черта объективности и исключительного умения выделять существенное в картине заболевания. Он обладает высоким врачебным авторитетом. Большую роль В. П. играет в решении вопросов экспертного характера. Он часто оказывается арбитром, к которому обращаются в сложных, ответственных и запутанных случаях. Будучи врагом преждевременных и, следовательно, необоснованных заключений, В. П. и в клинической и в экспериментальной работе прежде всего ценит тщательное изучение фактов.

Лекции В. П. студентам и врачам отличаются изяществом, простотой формы, ясностью и всегда привлекают многочисленных аудиторий. В. П. много лет успешно растит психиатрические кадры. Многие из его учеников стали профессорами и выдающимися научными работниками.

Во время болезни В. И. Ленина В. П. много дней провёл около него, принимая участие в его лечении.

Популярность В. П. как врача очень велика.

С 1929 г. В. П. становится директором Института по изучению мозга имени В. М. Бехтерева, в котором руководит деятельностью большого плодотворно работающего научного коллектива. В течение многих лет В. П. является председателем Общества психиатров и невропатологов в Ленинграде.

Общественной работе В. П. уделял всегда много времени и внимания. Общественная деятельность его особенно развернулась после Великой Октябрьской революции. В 1939 г. В. П. вступил в ряды ВКП(б).

*

29 декабря 1945 г. — знаменательный день в истории советской медицинской науки: все юбиляры — питомцы Военно-медицинской Академии, достигшие высокого и общепризнанного положения в науке, виднейшие деятели военно-санитарной медицины, основатели крупнейших школ, выдающиеся педагоги, общественники и горячие патриоты нашей Родины.

Их таланты получили особенно широкое поле деятельности в Великую послеоктябрьскую эпоху. Они — гордость советской медицины и воспитавшей их Военно-медицинской Академии. Пожелаем же высокоуважаемым юбилярам ещё долгие годы столь же славно работать на пользу здравоохранения и науки нашей Социалистической Родины.

Акад. Е. Н. Павловский.

ПОТЕРИ НАУКИ

ВАЛЬТЕР БРЭДФОРД КЭННОН

(1871—1945)

Л. Г. ЛЕЙБСОН

Немного найдётся биологов, медиков и психологов, которым ничего не говорило бы это имя. Немного найдётся физиологов, которые, — в какой бы отрасли этой науки они ни испытывали своих сил, — не черпали бы в многочисленных произведениях этого могучего американского учёного ценнейших указаний к расшифровке собственных экспериментальных находок. И кого из них не вдохновляли на поиски новых фактов его смелые теоретические обобщения!

И вот, Вальтера Кэннона не стало. Позади — долгая, полная упорных исканий и творческих достижений, жизнь его.

Родился он 19 октября 1871 г. в небольшом городке штата Висконсин — Прэри-дю-Шьен. Получив общее образование, Кэннон поступил слушателем в Гарвардский университет, в пригороде Бостона — Кембридже.

Прослушав курс наук, он в 1896 г. получил степень бакалавра философии, а в следующем году — магистра. В 1896 же г. он приступил к изучению медицины в Гарвардской медицинской школе.

Еще будучи студентом 1-го курса, он приступил к научной работе. Кафедру физиологии там занимал тогда Генри Боудич. Это был первоклассный американский физиолог — ученик Клод Бернара и Людвига. Он сделал несколько важных открытий в физиологии, изобрёл некоторые, широко вошедшие в лабораторную практику, приборы и был первым из профессоров Гарвардской медицинской школы, который читал отдельный курс лекций по этому предмету.

Будучи хорошо осведомлён о научных новшествах, Боудич решил использовать в физиологии ставшие незадолго до того известными лучи Рентгена. А именно — применить эти лучи для изучения двигательной функции желудка. Эту-то тему он и поручил проявившему уже свои способности студенту Вальтеру Кэннону. Применение лучей Рентгена позволило Кэннону преодолеть главное затруднение, препятствовавшее до того физиологическому исследова-

нию движений желудка — недоступность его для наблюдения в естественных условиях. Накормив кошек кашицей, содержащей азотно-кислый висмут, Кэннон смог проследить во всех деталях изменения конфигурации желудка с момента принятия животными пищи и сделать выводы относительно последовательности и характера сокращений различных частей его. Он выяснил, что прежде всего начинаются ритмич-

еские сокращения в той части желудка, которая ближе всего лежит к выходу и которая отделена от остальной слабой перетяжкой; с каждой волной сокращения небольшое количество пищевой кашицы выбрасывается в двенадцатиперстную кишку; время от времени выход закрывается, и сдвинутая мускулатурой пищевая кашица, находящаяся в этом отрезке желудка, устремляется в обратном направлении и подвергается тщательному перемешиванию. Часть желудка, непосредственно примыкающая к этому отделу, — прантральная, — превращается в узкую трубку, в которую фундальный отдел желудка медленно выжимает пищу для дальнейшего её продвижения.



Вальтер Кэннон читает доклад на пленарном заседании XV Международного физиологического конгресса 9 августа 1935 г. в Ленинграде.

Уже в декабре 1896 г. Кэннон демонстрировал новый метод членам Американского физиологического общества, а в мае следующего года — сообщил обществу о первых результатах своих опытов. С тех пор, продолжая одновременно медицинское образование, он уже не покидал лаборатории своего учителя.

После того, как он в 1900 г. получил звание доктора медицины, он, наряду с опытами, стал вести также преподавание по физиологии. Через 2 года он был назначен вторым профессором кафедры, а в 1906 г. сменил Боудича в должности хиггиновского профессора физиологии Гарвардской медицинской школы. Свой опыт в качестве преподавателя Кэннон отразил в составленном им „Лабораторном“ курсе физиологии, изданном в 1910 г.

В течение всех этих лет Кэннон продолжал экспериментально изучать двигательную функцию пищеварительного тракта и стал посте-

пенно выдающимся знатоком в этой области. От изучения моторной функции желудка он перешёл к исследованию движений кишечника. Результаты своего изучения двигательной деятельности желудочно-кишечного канала он свёл воедино в монографии, появившейся в 1911 г. под названием: „Механические факторы пищеварения“.

Вскоре же он опубликовал интересную, примыкающую к этому циклу, работу, в которой он попытался решить вопрос о физиологической природе чувства голода. На основании литературного материала и поставленных с этой целью им и его сотрудником опытов, Кэннон заключил, что чувство голода не является, как это полагало большинство, общим чувством, возникающим вследствие воздействия на мозг обеднённой пищевыми веществами крови, а оно появляется как местное ощущение в результате сокращений пустого желудка.

Уже в этой работе сказалась примечательная склонность Кэннона к использованию добытых в физиологическом эксперименте знаний для разрешения значительных, представляющих крупный интерес и за пределами этой специальности, вопросов. Склонность эта во всей силе проявилась в его дальнейших чрезвычайно важных исследованиях, поставивших ему вскоре мировую известность.

Еще при выполнении первых упомянутых выше опытов Кэннон неожиданно натолкнулся на факт, который и стал впоследствии отправной точкой его дальнейших изысканий. Рассуждая сорок лет спустя о роли случая в истории научных открытий, он приводит и этот пример из своей жизни. Но мы хорошо знаем, что никакая случайность не поможет учёному, если он не обладает необходимой наблюдательностью, если ум его недостаточно проницателен, а взор его не ищет широких горизонтов. „На полях наблюдения случай способствует лишь умам подготовленным“ — это изречение Пастера ещё в юные годы Кэннон часто видел на стене студенческого dormуара Гарвардской медицинской школы.

Что же это за наблюдение, которое сделал молодой учёный на первых же порах своего экспериментирования и давшее ему возможность в дальнейшем выйти за границы намеченного учителем круга вопросов?

Исследуя при помощи лучей Рентгена у кошек двигательную функцию желудка, Кэн-

нон обратил внимание на то, что движения его носят закономерный характер лишь у самок; у котов же они почти всегда отсутствовали. Поведение котов также резко отличалось от поведения самок. В то время, как последние, будучи привязаны к экспериментальному станку, лежали совершенно спокойно, самцы приходили в ярость, пытались вырваться, кусали привязи. Причина такого различия была неясна, но постольку, поскольку и отсутствие движений желудка, и беспокойное поведение наблюдалось у самцов, и то и другое было воспринято лишь как два проявления данного пола. Практически же дело свелось к тому, что опыты на котах почти не производились. Но однажды объектом опыта всё же оказался кот. Он был, как обычно, накормлен висмутовой кашицей, однако не привязан к станку, а подвергся наблюдению в таком свободном состоянии. И

вот, оказалось, что волны сокращения желудка пробегали у него совершенно в той же последовательности и в том же ритме, как и у самок. Но достаточно было коту притти в беспокоеное состояние, как движения эти прекратились. Через несколько дней на экспериментальном станке оказалась очень возбудимая беременная кошка. Сначала она лежала спокойно, и движения желудка протекали обычно, вдруг она пришла в ярость, движения желудка сразу же пре-

кратились; она успокоилась, и на экране оказалась прежняя картина. Тогда Кэннон стал искусственно вызывать у подвергаемых исследованию кошек беспокойное состояние и каждый раз убеждался в том, что оно приводило к прекращению движений желудка. И то же оказалось справедливым в отношении кишечника. »

Такая зависимость сокращений желудочной и кишечной мускулатуры от состояния нервной системы поразила учёного и, хотя в ближайшие годы он продолжал разрабатывать вопросы, намеченные ранее, он затем перешёл к совершенно новой проблеме, разработка которой сулила богатые плоды. Проблема эта — физиология эмоциональных состояний.

Кэннон отлично сознавал, как важно изучение этих состояний для правильного понимания поведения животных и человека, какое огромное значение имеет применение физиологического метода к изучению этого рода явлений. „Исследование изменений, наступающих в теле при эмоциональном возбуждении, — писал он, — физиологи предоста-



Кэннон и Павлов во время XV Международного физиологического конгресса.

вили натуралистам, философам и психологам. Последние, однако, были слишком поверхностно знакомы с физиологическими отправлениями сложного организма, чтобы найти ключ к разрешению этого вопроса".

Найти этот ключ и попытался своими экспериментами Вальтер Кэннон.

Он руководствовался при этом следующими соображениями. Не только моторная деятельность желудка и кишечника подавляется, когда животным овладевает ярость, гнев, страх; подавляется также и выделительная функция пищеварительных желез. Наоборот, сердце начинает биться сильнее и чаще, кровяное давление увеличивается, дыхание становится более частым и глубоким, далее — зрачки расширяются, шерсть у животных становится дыбом, количество сахара в крови возрастает. Что же, спрашивается, общего между всеми этими многообразными проявлениями эмоций? Искушённый в физиологии Кэннону нетрудно было ответить на этот вопрос: все они могут быть в отдельности воспроизведены в эксперименте, если раздражать направляющиеся к соответствующим органам симпатические нервы. Всё это хорошо знакомые эффекты симпатической нервной системы. Значит, при тех эмоциях, которые его интересовали, возбуждение сразу же охватывает всю симпатическую нервную систему. Действительно, если пристально присмотреться, то и анатомическое устройство её говорит за лёгкость такого одновременного вовлечения в действие разных её ветвей. Очевидно, для такого универсального воздействия сразу же на многие органы и предназначен этот отдел вегетативной нервной системы в отличие от другого — парасимпатического, задача которого — оказывать влияние на специфическую деятельность каждого органа в отдельности.

Однако перечисленные выше эффекты — и торможение деятельности кишечника, и ускорение сердечного ритма, и все остальные — могут быть вызваны не только раздражением симпатических нервов, но и химическим путём, введением в кровь продукта мозгового вещества надпочечных желез — адреналина. Известно, что в организме регуляция деятельности органов осуществляется двумя способами: нервным и гуморальным. Нельзя ли, следовательно, допустить, что эмоциональные состояния влекут за собой, наряду с возбуждением симпатической нервной системы, ещё и усиленную секрецию адреналина надпочечными железами? Тем самым в большей степени обеспечивалась бы характерная для изучаемых реакций универсальность вовлечения в них органов. Это объясняло бы и наблюдаемый обычно более длительный характер упомянутых явлений по сравнению с самим эмоциональным возбуждением. Предположение об усиленной секреции адреналина в этих условиях находит поддержку и в том, что надпочечные железы сами иннервируются симпатическим нервом и, следовательно, возбуждение последнего должно повлечь за собой такую усиленную секрецию.

Многочисленные опыты Кэннона и его сотрудников полностью подтвердили это предположение. Они доказали, во-первых, что раздражение симпатического нерва неизменно

влечёт за собой увеличенную секрецию адреналина. И, во-вторых, — что всякий раз, когда животные подвергаются воздействию агента, вызывающего у них реакцию ярости, страха или боли, в их крови резко нарастает содержание адреналина.

Таким образом, можно говорить об единой симпатoadреналовой системе, определяющей картину эмоциональной реакции.

Но каков биологический смысл всех этих многочисленных проявлений эмоций? Если глубже вдуматься, то смысл этот ясен, все они направлены к одной цели: облегчить животному его борьбу с врагом, будет ли это активное нападение или спасение от погоны. В самом деле, и усиление сердечной деятельности, и углубление дыхания, и повышение содержания сахара в крови, — всё это способствует более мощному развитию сил деятельными мышцами. Более того, Кэннон показал, что адреналин сам по себе способен восстанавливать силы утомлённой мышцы. Как оказалось далее, он ускоряет свертывание крови, что, конечно, также имеет значение для борющегося, ибо это содействует приостановке возможного кровотечения. Конечно, и у животных, а в особенности у человека, реакции эти вовсе не обязательно связаны с действительной борьбой; внешне они могут вообще ни в чём не проявляться, но у отдалённых предков они служили именно целям борьбы и могут быть поняты у человека только, если принять это их происхождение.

Приведённые здесь вкратце воззрения Кэннона на физиологическую природу эмоций он изложил в своей монографии, первое издание которой появилось в 1915 г., многократно переизданной и вышедшей в русском переводе под названием „Физиология эмоций“ в 1927 г.

В связи с этими работами, освещающими физиологическую природу эмоций, находится и ещё один цикл исследований Кэннона. Если ранее он стремился выяснить, какие периферические приборы участвуют в этом комплексе явлений, то затем он попытался ответить и на другой, не менее важный вопрос: в какой части центральной нервной системы возникают импульсы, приводящие в движение весь этот сложный физиологический механизм, определяющий характерную картину эмоциональной реакции. Опыты показали, что этот участок нервной системы расположен на уровне зрительного бугра в области промежуточного мозга. Таким образом, эмоциональные реакции могут быть осуществлены без участия высших отделов головного мозга.

Изучение функций симпатoadреналовой системы привело Кэннона впоследствии к ещё более общей биологической концепции. Экспериментировав над кошками с почти полностью удалёнными симпатическими нервами, учёный убедился в том, что нервы эти не являются жизненно необходимыми. Такие животные могут длительно существовать, если они живут в покойной обстановке, не подвергаясь каким-либо резким воздействиям, предъявляющим к их организму особые требования. Но достаточно нарушить обычный режим их жизни, например подвергнуть их сильному охлаждению, чтобы убедиться в их неполноценности. Опыты эти привели Кэннона к размышлению

над обширной проблемой, проблемой устойчивости высоко развитых живых существ, несмотря на то, что созданы они из вещества чрезвычайно легко поддающегося даже незначительным влияниям и несмотря на то, что окружающий их мир является источником самых разнообразных, — и по силе, и по характеру, — вечно меняющихся воздействий.

На эту проблему обратил в своё время внимание великий французский физиолог Клод Бернар, который указал на то, что разрешение её следует искать в замечательном постоянстве внутренней среды человека и высших животных. Чем дальше шло изучение тех физиологических приспособлений, при помощи которых организм достигает этого постоянства, тем больше обнаруживалась их чрезвычайная сложность, и изумительная согласованность, их исключительная готовность к действию. Эта, по выражению Кэннона, „мудрость тела“, — так назвал он впоследствии свою монографию, посвящённую данному кругу вопросов, — и заняла на некоторое время его мысли.

Устойчивые состояния организма, являющиеся результатом согласованного взаимодействия различных физиологических приспособлений, он обозначил термином „гомеостазис“. Каким образом этот гомеостазис организован и, в особенности, какое место в этой организации играет симпатoadренальная система, — вот вопросы, которые поставил американский учёный.

Экспериментальные изыскания привели его к заключению, что симпатoadренальная система играет в обеспечении физиологического гомеостазиса чрезвычайно важную роль. Животные, у которых деятельность этой системы нарушена, оказываются неподходящими. Всякий раз, когда их организму предъявляются извне или изнутри любые повышенные требования, — теряют ли они большое количество крови, вызывается ли у них искусственно падение сахара в крови, приходится ли им выполнять усиленную мышечную работу, подвергаются ли они резкому охлаждению, — во всех случаях они не выдерживают этих испытаний или выдерживают их гораздо хуже нормальных животных.

Биологическое значение симпатoadренальной системы Кэннон усматривает, следовательно, в поддержании устойчивого состояния организма при предъявлении к нему извне или изнутри особо высоких требований.

Являясь одним из творцов современных представлений о функциях вегетативной нервной системы, Кэннон, естественно, не мог остаться в стороне от разработки ещё одной исключительно важной проблемы, занявшей в течение последних 25 лет среди физиологических проблем одно из центральных мест. Речь идёт об исследованиях, направленных к вскрытию интимного механизма передачи нервного возбуждения периферическому органу.

Мы не имеем возможности останавливаться ни на истории этого интересного вопроса, ни на успехах, достигнутых в его разработке в наши дни. Напомним лишь, что начало этим успехам было положено в 1921 г. превосходными опытами венского физиолога Леви. Если пропускать через сердце лягушки солевой ра-

створ и вызвать раздражением блуждающего нерва замедление сердечного ритма, то солевой раствор приобретает способность сам замедлять сердечный ритм, что можно доказать, испытывая его на сердце другой лягушки. Если же раздражать симпатический нерв сердца, то раствор становится способным оказывать на другое сердце ускоряющее его сокращения действие. Очевидно, в первом случае в раствор перешло какое-то вещество, действующее подобно блуждающему нерву, во втором — подобно симпатическому. Этими опытами Леви доказал участие в передаче нервного импульса химических посредников или „медиаторов“. Леви обозначил их, как „вещество блуждающего нерва“ — „вагустоф“ и „вещество симпатического нерва“ — „симпатикустоф“. Первое вещество подверглось исследованию со стороны многих учёных, которые показали, что оно тождественно с ацетилхолином и выяснили различные подробности, касающиеся образования его и действия. В отношении же второго вещества мы обязаны нашими знаниями, главным образом, Кэннону и его сотрудникам, проявившим в трудном деле его изучения исключительную экспериментальную искушенность и логическую изощрённость.

Уже в том же 1921 г., когда Леви опубликовал результаты своих опытов, Кэннон встретился со странным явлением. Стремясь доказать, что раздражение чревного нерва вызывает увеличенную секрецию адреналина и используя в качестве показателя денервированное сердце кошки, Кэннон неожиданно обнаружил, что и после удаления надпочечников раздражение указанного нерва ведёт к отчётливому, хотя и менее выраженному, чем при целостных надпочечниках, ускорению сердечного ритма. Так как этот же эффект мог быть получен и при раздражении печёночных нервов, то Кэннон заключил, что в этих условиях в кровь поступает из печени какое-то вещество, обладающее адреналиноподобными свойствами. Более подробно это вещество тогда им изучено не было. Через несколько лет он убедился, что подобное же ускорение ритма денервированного сердца после выключения надпочечников происходит и при эмоциональном возбуждении кошки. К этому времени, однако, учение о химических медиаторах нервных импульсов уже достаточно окрепло, и Кэннон тщательными опытами, выполненными им и его сотрудниками, смог доказать, что при раздражении симпатических нервов теплокровного животного в кровь поступает вещество, которое следует рассматривать, как химический медиатор данного раздела вегетативной нервной системы. Физиологический анализ этого вещества показал, что оно весьма близко к адреналину, но не тождественно с ним. Кэннон назвал его симпатинном. В дальнейшем он заключил, что существуют два симпатина: один вызывает положительный эффект — симпатин Е, другой — отрицательный — симпатин I. Примером действия первого симпатина является сужение сосудов и ускорение сердца; второго — торможение движений желудка и кишечника. Эта теория двух симпатинов была за последние годы тщательно разработана Кэнноном и его сотрудниками, главным образом, Розенблютом, совместно с которым он составил монографию,

посвящённую данной проблеме, под названием „Автономная нейро-эффекторная система“ и вышедшую в 1937 г.

Вальтер Кэннон был физиологом. Всю свою жизнь он стремился проникнуть в сложное сочетание явлений, происходящих в живом организме. Но он был убеждён, что наука должна не только удовлетворять глубокую духовную потребность человека в познании самого себя и окружающего мира. Она должна также служить ему орудием в его борьбе за лучшие условия существования, за сохранение здоровья и облегчение страданий.

Когда первая мировая война поставила перед практической медициной задачи, которые ей было не под силу разрешить без помощи учёных, искушённых в распутывании сложных жизненных явлений, Кэннон был в числе тех, кто принял в этой помощи действенное участие. Наряду с другими крупными представителями теоретической медицины Англии и Америки, он вошёл в состав специальной исследовательской комиссии, созданной для изучения одного из труднейших военно-медицинских вопросов — о природе хирургического шока и сопряжённых с ним состояний.

Что такое шок, — над этим давно задумывались хирурги и военные медики. Почему у человека, в результате ранения, операции, кровопотери, ожога, затемняется сознание, нарушается согласованность движений, развивается мышечная слабость, притупляется чувствительность, падает температура тела, выступает холодный пот, ослабляется сердечная деятельность? Какова причина шока? Какие явления следует рассматривать, как первичные и какие, как вторичные? Как вывести больного из этого опасного состояния? Как спасти его? Вот многочисленные вопросы, в изучении которых принял участие Вальтер Кэннон.

Совместно с группой соратников он выяснил важные подробности разыгрывающихся при шоке явлений и в ряде докладов и статей высказал свои воззрения на природу шока. Центральным фактором, заключил он, является низкое кровяное давление, которое вызывается выходом части крови из кругового движения, скоплением его в капиллярной части кровеносной системы. Причиной же такого скопления является образование токсических веществ на месте травмы и увеличение, под их влиянием, просвета капилляров. За этим падением кровяного давления следуют с трагической неизбежностью другие явления, характерные для шока, — недостаточное снабжение тканей кислородом, ацидоз, понижение температуры, — которые усугубляют тяжесть картины, способствуют дальнейшему падению кровяного давления, что, в свою очередь, обостряет эти явления и так далее и так далее — по закону порочного круга, — пока, наконец, все они не приводят к гибели человека. На основании этих представлений был разработан ряд мероприятий, спасших немало жизней.

Подчеркнём, что к своим взглядам на шок Кэннон пришёл не только на основании лабораторных опытов, но и наблюдений в непосредственной близости к линии фронта; местность, где проводились исследования, не раз подвергалась артиллерийскому обстрелу и воздушным налётам.

Опыт изучения шока Кэнноном и другими учёными был широко использован и углублён медицинской во время второй мировой войны.

Однако не только в этой мужественной помощи медицинской практике военного времени проявились высокие гражданские качества Вальтера Кэннона. Нет, их обнаруживал и его постоянный напряжённый интерес к проблемам социального значения, к дальнейшим судьбам человеческого общества. Он мечтал о таком преобразовании этого общества, которое устранило бы социальные недуги, являющиеся в настоящее время неиссякаемым источником людских страданий. Но чем может он, физиолог, помочь в разрешении этой важнейшей задачи? Не сможет ли он принести пользу тем, что попытается уловить в принципах, лежащих в основе биологической устойчивости, предначертания к нахождению форм устойчивости социальной?

В самом деле, спрашивает Кэннон, что определяет, в основном, устойчивость живого существа? Основное, отвечает он, заключается в том, что организм тщательно оберегает отдельные элементы, его составляющие, его клетки от непостоянства внешних условий, что та среда, которая их непосредственно окружает, остаётся почти неизменной, и они могут безотказно находить в ней всё необходимое для их жизни. Это даёт возможность каждой из них в полной мере проявить свою жизнедеятельность. Однако организм может обеспечить это, необходимое для жизни отдельных клеток, постоянство окружающей их среды лишь постольку, поскольку каждая из них выполняет свои специфические функции в интересах целого и находится под его неусыпным контролем.

Не это ли является прообразом совершенного социального устройства? Не должен ли и социальный организм обеспечить отдельным индивидуумам прочность среды, в которой они живут, чтобы и они могли бесперебойно черпать в ней всё необходимое для их жизни, для развития их способностей, для полноценного проявления своих сил? И не должна ли и в общественном организме деятельность каждого индивидуума служить интересам всего общества и находиться под его контролем? Создание действенных установлений, служащих целям социального гомеостазиса, избавит людей от многих лишений и вечного страха, вызванных общественной неустойчивостью в результате ли экономических катастроф или стихийных бедствий.

Мы не имеем возможности ни хоть сколько нибудь подробнее излагать социальные идеи Кэннона, ни тем более, входить в их обсуждение. Для нас в настоящий момент они важны, как яркое выражение его общественных чаяний, его прогрессивных устремлений, его убеждения в несовершенстве современного социального порядка в капиталистическом обществе, его веры в создание человеческого разумом иного, лучшего.

Общественные воззрения Кэннона были также ярко отражены в его величественном выступлении на XV Международном конгрессе физиологов в 1935 г. Со всей страстностью высказал он своё глубокое убеждение в высоком назначении учёных и, в частности, в жиз-

ненной важности той роли, которую выполняют физиологи „на пользу и благополучие человечества“.

Он предупреждал собравшихся на конгрессе о тех опасностях, которые угрожают дальнейшей плодотворной деятельности учёных. Он говорил о том, что в некоторых частях земного шара „деятельность учёного-исследователя становится почти невозможной вследствие отрицательного влияния политических авантюристов и окружающих их клик“; о том, что „изгнание учёных из их лабораторий или неумение удовлетворять их скромные потребности представляют собой весьма близорукую политику“; он говорил о необходимости свободы исследователя в его исканиях, о том, что „не следует приковывать внимание исследователя к непосредственно полезным задачам, не следует ограничивать его деятельность рамками «националистической науки» или любой другой политической идеологии...“ и ещё о многом таком говорил Кэннон, что с радостью и благодарностью воспринималось одними членами конгресса и со стыдом и затаённой злобой — другими.

И хотя Кэннон в своей речи нигде не называл по имени опаснейшего врага современной культуры, но для всех было ясно, что главной мишенью, куда были направлены стрелы его слов, был ненавистный ему, тогда еще властный и кичливый, фашизм. Не раз в ярких выступлениях и устно, и печатно он высказывал своё отвращение к этой губительной для науки и цивилизации идеологии. И в победе, которую передовое человечество одержало над мрачными силами фашизма, заключена и его доля участия.

Таков, в главных чертах, духовный облик Кэннона — учёного и гражданина.

Его выдающиеся экспериментальные исследования и оригинальные теоретические обобщения завоевали ему широко распространённую известность. И у себя на родине, и за её пределами многочисленные знаки внимания и уважения служили ему наградой. В Англии и Америке Кэннона не раз приглашали участвовать в ежегодных чтениях, носящих имя одного из творцов современной науки; читать

такие лекции приглашаются обычно наиболее яркие представители учёного мира.

Кэннон был членом многочисленных научных обществ и учреждений США. Он состоял членом-корреспондентом и почётным членом многих академий различных европейских стран. В 1942 г. Кэннон был избран почётным членом Академии Наук СССР.

В нашей стране идеи Вальтера Кэннона были восприняты с жадным интересом. Вопросы сложного взаимодействия функций в целостном организме на протяжении многих десятилетий находятся в центре внимания русской физиологии. Воззрения Кэннона на роль вегетативной нервной системы и желез внутренней секреции в эмоциональных состояниях имеют огромное значение для понимания поведения животных и человека, понимания, к которому с такой настойчивостью стремится наша физиология и для которого так много сделал наш великий учёный Павлов.

В физиологическом толковании поведения учения Кэннона и Павлова взаимно дополняют друг друга. Соприкасаются воззрения Кэннона и со взглядами выдающегося ученика и продолжателя Павлова — Орбели относительно роли симпатической нервной системы в организме и эффектов болевых раздражений.

Не приходится удивляться, что встречи Кэннона и Павлова быстро привели к дружеским между ними отношениям.

Вообще нельзя не отметить некоторые черты сходства в творческой судьбе Кэннона и Павлова. Оба начали с изучения функции органов пищеварения, обоих это изучение привело к вскрытию внутренних пружинок поведения животных и человека, оба всю жизнь стремились проникнуть в сложные процессы, происходящие в целостном организме, оба подняли на большую высоту молодую, на родине каждого, науку — физиологию, оба горячо верили, что эта наука, которой они отдали свою жизнь, очистит человечество от „теперешнего позора в человеческих отношениях“. Коротко говоря, оба были учёными с широким кругозором, благородной душой и чистыми помыслами.

Это делает для нас образ Вальтера Кэннона ещё более дорогим, а утрату его — ещё более ошутимой.

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Проф. С. М. Доброгаев. Чарлз Дарвин о происхождении речи и умственной деятельности. Изд. АН СССР, М.-Л, 1945, стр. 1—84. Тираж 5 000. Цена 6 руб.

Книга проф. С. М. Доброгаева, являющегося крупным специалистом в области физиологии и патологии речи и лечения её расстройств, посвящена изложению и критике представлений Чарлза Дарвина о происхождении речи и умственной деятельности. Книга издана, как научно-популярная монография. Но едва ли значение этой книги может быть сведено к характеристике её, как научно-популярной монографии. Это не столько научно-популярная работа, рассчитанная на более или менее широкий круг читателей, сколько специальный научный труд, имеющий важное значение для ряда исследователей в разных областях знания, как-то: 1) для физиологов речи и физиологов, изучающих так называемую, по И. П. Павлову, «вторую корковую сигнальную систему» (т. е. словесную систему речи и мышления), 2) для психологов, работающих в области речи и мышления, 3) для языковедов, 4) для философов и др.

Теперь надо считать твердо установленным положение о том, что проблема происхождения речи и умственной деятельности не может быть разрешена вне эволюционного её рассмотрения. С этой точки зрения является чрезвычайно ценным изложение взглядов Дарвина — основоположника эволюционного учения — по данному вопросу. Изложение этих взглядов Чарлзом Дарвином было дано в его классических произведениях: „Происхождение человека и половой подбор“ и „О выражении ощущений у человека и животных“. Автор рецензируемой монографии широко использовал и комментировал материал этих двух трудов Дарвина.

„Нужно отметить, — как пишет проф. Доброгаев, — что учёные, работавшие над теорией Дарвина, останавливались главным образом на общих вопросах эволюционной теории, на материалистическом обосновании развития высших видов животных из низших и происхождения телесной организации человека от близких к нему обезьян. Проблем же о происхождении речи и мышления человека они почти не затрагивали, и до настоящего времени более или менее обстоятельного, законченного исследования воззрений Дарвина на эти вопросы сделано не было“ (стр. 5). В этом отношении данная монография заполняет существующий в научной литературе пробел.

Ценность работы проф. Доброгаева состоит ещё в том, что приведённая в ней критика соответствующих воззрений Дарвина дана с точки зрения методологии диалектического материализма. Автор правильно использовал критические работы Ф. Энгельса о дарвинизме.

Основной идеей Чарлза Дарвина в его учении о происхождении речи и умственной деятельности является положение о том, что речь и ум человека имеют свои генетические корни в звуковой сигнализации и умственной деятельности животных. Эта мысль красной линией проходит через все рассуждения и доказательства, которые приводит Дарвин. „На протяжении своего исследования, — пишет автор монографии, — Дарвин не раз подчёркивает, что «способность речи не служит сама по себе неопровержимым доводом против теории, что человек развился из низшей формы» (стр. 4). Таким образом учение Дарвина о происхождении речи и умственной деятельности человека из соответствующих элементов, имеющихся у животных, логически подчинено его эволюционной теории о происхождении человека от первобытной обезьяны.

Главное отличие человека от животных Дарвин видит в высоко развитой умственной деятельности и речи человека. Не прибегая к субъективно-психологическим, идеалистическим построениям своего времени, а пользуясь своим методом объективного наблюдения, Дарвин установил генетическое родство в процессе длительной, многовековой эволюции звуковой и кинетической (т. е. двигательной, путём телодвижений) сигнализации и зачаточной умственной деятельности животных с речью и умственной деятельностью человека.

Дарвин различал три варианта речи: 1) членораздельная речь, свойственная преимущественно человеку, 2) нечленораздельные или неартикулированные крики — звукообразования, характерные для животных, но имеющиеся при определённых условиях и у людей, и 3) выражения при посредстве телодвижений (жестикуляции) и мимики (т. е. движений лицевой мускулатуры), иначе мимико-жестикультурные элементы, наблюдающиеся и у животных, и у людей в разной степени сложности и совершенства.

У Дарвина мы находим правильное материалистическое положение о связи развития умственной деятельности с развитием головного мозга. При рассмотрении этой эволюции Дарвин шёл путём сравнительно-анатомического и сравнительно-физиологического анализа. Этими методами исследования пользуется и современная наука в разрешении вопроса об эволюции мозга и мышления.

В вопросе о физиологической сущности речи человека у Дарвина не было достаточной ясности: он был склонен рассматривать речь человека, как инстинктивную реакцию, но с оговоркой о том, что все-таки речь не дана человеку от рождения. У Дарвина имеются высказывания о речи то как об инстинкте (т. е. унаследованном, видовом опыте), то как о навыке (т. е. индивидуально-приобретённом

опыте). В учении о генезисе речи мы находим у Дарвина характерный для него чисто биологический подход: здесь не говорится о социальной обусловленности человеческой речи. По Дарвину, речь у умственной деятельности зарождаются прежде всего у отдельных, более одарённых, более мысленных очеловечивающихся обезьян стада. Эти отдельные, выделившиеся особи обладают наибольшей плодовитостью и постепенно вытесняют менее приспособленных — согласно закону борьбы за существование и естественного отбора. Такова в самых грубых чертах дарвинская схема появления первобытных человеческих особей с зачатками человеческой речи и ума из стада первобытных обезьян. Дарвин приводит ряд факторов, способствовавших развитию человеческого ума и речи. Так он указывает на изобретение орудий, подчёркивая здесь момент случайности, употребление или неупотребление органов, „прямое и продолжительное действие изменённых условий жизни“. Большое значение придаётся фактору подражания и пользы. Определённую роль в происхождении речи Дарвин отводит голосовым звукам, выражающим половое чувство.

По Дарвину, развитие умственной деятельности обусловлено развитием речи, а развитие речи в свою очередь зависело от развития умственной деятельности. Таким образом у него получался замкнутый логический круг, и вопрос о том, что было первичным, оставался открытым.

Главную причину того, что высшие животные не говорят, Дарвин видел просто в „недостатке развития их ума“. В объяснении умственных способностей животных Дарвин допускал антропоморфизм, т. е. в данном случае необоснованный перенос понимания явлений умственной деятельности человека на объяснение проявлений ума у животных. Такие взгляды соответствуют антропоморфической зоопсихологии, научность которой после классических исследований акад. И. П. Павлова и его школы должна быть отвергнута.

Дарвин считал, что в условиях стадной жизни животных с биологической необходимостью возникла и развивалась звуковая и кинетическая сигнализация у животных. Эта сигнализация (или, как говорит автор монографии, сигнализм) являлась важным фактором жизни всякого сообщества животных. Благодаря звуковым и кинетическим сигналам могли осуществляться общение и связь между животными в стадах одного вида, а также между животными различных видов, между родителями и детёнышами, между самцами и самками и т. п. С развитием звуко-кинетической сигнализации Дарвин связывал развитие умственных способностей у животных. В процессе длительной эволюции эта звуко-кинетическая сигнализация животных перешла к человеку и далее эволюционировала в связи с развитием смыслового содержания человеческой речи. Таким образом, Дарвин установил, и это необходимо подчеркнуть, что словесно-звуковые комплексы человеческой речи имеют свои далёкие генетические корни в звуко-кинетической сигнализации животных.

То же надо сказать и о мимико-жестикуля-

торных элементах человеческой речи. В указанных работах Дарвин приводит много своих наблюдений, показывающих сигнальное значение в жизни животных их мимических движений и телодвижений. При этом важно отметить, что Дарвин, по существу, имел в виду рефлекторный характер выразительных движений у животных. Эволюционное исследование этой рефлекторной деятельности составляет большую задачу современной науки.

Автор монографии детально анализирует положение Дарвина о сходстве и различии умственной деятельности человека и животных. „Дарвин, — пишет автор, — возражая против полного отделения в современной ему биологии животных в отношении умственных способностей от человека, останавливается на психологических комплексах памяти; представлений и понятия, внимания, абстракций, воображения и т. п. и находит, что всё это не составляет исключительной принадлежности только человека, что человек не так уж в указанных комплексах несравним с животными, как думали современники Дарвина. Автор правильно полагает, что „такое сравнительное исследование не может не углубить и в научных построениях Дарвина углубило понимание некоторых характерных черт умственной деятельности человека и животных... и что высших животных нужно ставить в ближайшем соседстве с человеком в отношении всех их функциональных проявлений, в том числе и функции умственной деятельности“ (стр. 39). Однако Дарвин излишне очеловечил качества умственной деятельности животных и, наоборот, снизил существенные отличия разумной деятельности человеческого мозга. Автор монографии объясняет возникновение у Дарвина таких неправильных заключений тем, что „научные концепции Дарвина были, по существу, полемическими для его времени, и он не испытывал нужды во время разработки своих научных концепций в доказательствах различия между человеком и животными“ (стр. 39—40).

Проф. Доброгавев не только даёт систематическое изложение учения Дарвина о происхождении речи и умственной деятельности, но и его критику. Обоснованный критический пересмотр данного учения Дарвина проводится автором с точки зрения новых научных приобретений после Дарвина. Они следующие: 1) философское учение Маркса — Энгельса — Ленина — Сталина, 2) физиологические исследования Сеченова, Павлова, Орбели, Ухтомского и их школы, 3) учение о языке акад. Н. Я. Марра и 4) данные исследования физиологии и патологии речи (где большой научный вклад был сделан самим автором монографии).

Дарвин был материалистом в самом смысле своего эволюционного учения. Но он оставался на своих биологических позициях и там, где надо было считаться с особыми закономерностями социального порядка, не сводимыми к простым закономерностям развития животного мира. В связи с этим мы находим у Дарвина ряд ошибок: неправильность объяснения им возникновения речи и мышления появлением „более мысленных индивидов“ в стадах высокоорганизованных очеловечивающихся обезьян, отсутствие учёта

социальной обусловленности речи и мышления в связи с изобретением орудий труда, в связи с развитием производительного труда человека, отсутствие у него коренного различия между стадным существованием животных и общественной жизнью людей, отсутствие существенного различия между случайными предметами, употребляемыми животными для нападения и защиты, и орудиями сознательной трудовой деятельности человека и т. д. Основная методологическая ошибка Дарвина заключается в перенесении законов жизни животных на человеческое общество. Так, например, Дарвин считал, что в генезисе различных языков должны выявляться те же закономерности, что и в происхождении и развитии видов. В этом биологизм Дарвина. Поэтому он мог наметить лишь биологические предпосылки происхождения человеческой речи и мышления и сам чувствовал себя не в состоянии разрешить проблемы.

Из физиологических исследований, с которыми теперь нельзя не считаться при разрешении данной проблемы, надо преимущественно указать на учение И. П. Павлова о высшей нервной деятельности и экспериментальные данные его школы. В этом плане развивает свою концепцию о „речевых рефлексах“ автор монографии проф. Доброгаев. Едва ли кто из современных физиологов, невропатологов и психиатров будет сомневаться в рефлекторной природе речи! Этот принцип прочно вошёл в систему современного естественно-научного мировоззрения.

Монография обращает внимание читателя на один особый вопрос у Дарвина, имеющий важное значение и интерес в настоящий исторический период борьбы и ликвидации германского фашизма с его лже-научной расистской идеологией. Это — вопрос о единстве человеческих рас. Одним из доказательств единства человеческих рас, по Дарвину, являются данные исследования выразительных движений у людей разной расовой принадлежности. „Молодые и взрослые особи совершенно различных рас.“ — писал Дарвин, — как между людьми, так и между животными выражают одно и то же состояние духа совершенно одинаковыми движениями“. Изучение теории выражения служит подтверждением мнения о видовом и подвидовом единстве различных рас, но насколько я, — говорит Дарвин, — способен судить, подобные доказательства едва ли нужны“ (стр. 71).

Несколько отдельных замечаний о монографии. Положение первой главы „речь и мышление как рефлекторная функция человеческого мозга“ не раскрыто автором в отношении мышления. Получаются неясности по существу и методологические, в частности. Также не объяснено понятие „рассудка“ у животных в третьей главе и других местах. Наконец, в научно-популярной монографии следовало бы избегать излишней специальной иностранной терминологии или же, в крайнем случае, приводить пояснение терминов, чего автором не сделано. По нашему мнению, надо считать неудачным применяемый автором термин „поведенческий комплекс“ (стр. 12 и др.).

Эти отдельные моменты не умаляют научного значения монографии проф. С. М. Доброгаева.

Все интересующиеся проблемой происхождения речи и мышления с интересом и удовлетворением прочтут этот труд.

Исследователи же, работающие в данной области, найдут в монографии ряд вопросов для дальнейшей их разработки.

Проф. Ф. П. Майоров.

Julian Huxley. *Evolution. The Modern Synthesis*. London, 1944, George Allen & Unwin Ltd, 1—645. Джулиан Гексли. Эволюция. изд. 3., Лондон, 1944.

Начало текущего столетия в биологии характеризовалось разнообразными антидарвинистическими течениями. Самой суровой критике подвергся основной дарвинский принцип естественного отбора. Утверждали, что он несостоятелен в объяснении процесса эволюции. Раздавались голоса о смерти дарвинизма.

Эти течения были порождены отчасти тем могучим толчком во всех естественно-исторических дисциплинах, который был дан самим Дарвином. После „Происхождения видов“, для исследования процесса эволюции, наряду с прежними дисциплинами, были мобилизованы материал и методы ряда новых биологических дисциплин, развивавшихся под влиянием идей Дарвина, среди которых особо важное значение сыграли генетика и экология. Наше время характеризуется началом синтеза многообразных исканий и возрождением интереса к Дарвину и его теории.

Рецензируемая книга, принадлежащая перу Джулиана Гексли — внука знаменитого современника и соратника Дарвина, ставит задачей синтезировать новейшие достижения разнообразных дисциплин, показывающие, что дарвинский принцип естественного отбора и теперь должен рассматриваться, как главный фактор эволюционного процесса. Первое издание рецензируемой книги появилось в 1942 г. второе — в 1943, третье — в 1944 г. Книга вызвала многочисленные и весьма положительные отзывы. Успех книги обязан её несомненным достоинствам. Важнейшими из них представляются следующие. Автор сумел выбрать из колоссальной литературы вопреку важнейшие факты и обобщения и органически увязал их в стройное целое. Книга написана простым, ясным, порой образным языком, который облегчает широкому кругу читателей ознакомление с громадным и свежим фактическим материалом, собранным в относительно небольшом объёме. Автор избегает изложения общих мест эволюционного учения или генетики, на материале которой в значительной мере построена книга, — они должны быть известны читателю из школьных курсов. Он не злоупотребляет также деталями и терминологией современных исследований, на которые везде имеются ссылки, так что заинтересованный читатель может углубить свои представления по первоисточникам. Сам автор является искушённым полевым экологом и систематиком и вместе с тем он хорошо знает материал современных генетических исследований. Это позволяет ему умело синтезировать представления экологов, систематиков и генетиков и, благодаря хорошему языку, живо представить неискушённому чита-

тельно сложную и динамичную картину эволюции вида на фоне среды, притом в гораздо более конкретной форме, чем это было возможно во времена Дарвина. Автор избегает односторонности или тенденциозности и везде, где принципиальные точки зрения расходятся, он это указывает или делает ссылки на литературу, где данный вопрос дискутируется.

Книга распадается на десять глав. Перечень их может дать некоторое представление о богатом и разнообразном содержании книги. Главы: 1. Теория естественного отбора. — 2. Многообразие эволюционного процесса. — 3. Менделизм и эволюция. — 4. Генетические системы и эволюция. — 5. Проблема вида. Географическая дифференциация. — 6. Экологическая и генетическая дифференциация вида. — 7. Видообразование, эволюция и отбор. — 8. Адаптация и отбор. — 9. Направления эволюционного процесса. — 10. Эволюционный прогресс.

Книга открывается кратким обзором принципов теории естественного отбора и современных представлений о природе наследственности. В заключение первой главы даётся краткий очерк важнейших этапов развития воззрений на теорию естественного отбора после Дарвина.

Во второй главе рассматривается многообразие форм эволюционного процесса, как они представляются, с одной стороны, палеонтологу, с другой, систематику-экологу, имеющему дело с ныне живущими видами. Особое внимание уделяется современному развитию менделизма и его значению для разъяснения начальных этапов эволюции.

Возникновение и типы мутаций, ген и признак, влияние среды на выражение признака, эволюция доминантности, типы мутаций, генетический полиморфизм, отбор в колеблющихся по численности популяциях, роль мутаций в эволюционном процессе — таковы главные вопросы третьей главы.

Объяснения Дарвина относительно механизма эволюции были неизбежно абстрактны и обобщёны потому, что тогда было ещё очень мало известно о природе и правилах наследственности. Ныне, благодаря углублённому знакомству с характером изменчивости и механизмом наследственного аппарата, становится возможной количественная трактовка процессов отбора. В зависимости от окружающих условий и генетической структуры вида отбор действует, то как стабилизирующий, то как творческий фактор, то уменьшая, то увеличивая изменчивость организма. Эволюционный процесс ныне не представляется только концепцией из абстрактных обобщений. Он сам по себе представляет обширное поле для сравнительных количественных исследований. Кратко и интересно рассмотрена в этой главе эволюция генетических систем от безъядерных бактерий, через митоз простейших, к мейозису многоклеточных. Особый раздел посвящён последствиям полиплоидии, гибридизации видов и детерминации пола.

Около трети книги (главы 5, 6 и 7) отведено собственно проблеме видообразования. Из многочисленных вопросов этого раздела книги, всегда живо иллюстрированных примерами, можно было бы в первую очередь отметить

следующие. Биологическая реальность вида. Различные пути становления видов: у растений и животных. Географическая дифференциация, викарность, природа подвидов. Учение о клайнах. Роль пространственных (изоляция) и экологических факторов в географической дивергенции видов. Исторические изменения среды, как фактор дальнейшей эволюции вида. Экологическая и генетическая дифференциация. Дифференциация биологического цикла развития, поведения, воспроизведения, физиологических признаков. Значение ослабления конкуренции для дивергенции форм. Дивергенция генетических систем. Как обычно, даётся много свежих примеров. Лаконичное изложение и умелое выделение наиболее характерного и специфичного в каждом отдельном случае помогают уяснить читателю всё разнообразие процессов физиологической и экологической дифференциации. В заключение шестой главы, несколько подробнее рассмотрена внутривидовая и внутривидовая дифференциация у двух наилучше изученных ныне родов *Drosophila* и *Crepis*. Механизм, пути и характер внутривидовой дифференциации у представителей этих родов существенно различны, но результаты этого исследования очень показательны и несомненно могут дать много для понимания происхождения видов в других группах растений и животных.

В главе седьмой трактуется вопрос об отношениях между процессом видообразования и эволюцией и отражение этих отношений в систематике. Различные способы образования видов вызывают различный подход в оценке видов систематиками. Отсюда естественны и неизбежны разногласия и противоречия в оценке того, как надо понимать вид. Автор различает виды: а) полиморфные, распадающиеся на многочисленные, пространственно сосуществующие экотипы или другие хорошо обособленные формы; б) политипные (*polytypic*), распадающиеся на географические или экологические подвиды или формы с различным хромозомным аппаратом; подвиды могут распадаться на клайны; в) монотипные (мономорфные) виды.

Ниже вида различаются: *semispecies* — таксономическая категория между видом и подвидом. Клайны (*clines*) в принятом смысле, хромосомные расы, подвиды, *microsubspecies* и клоны (апомиктические линии). В идущей на смену систематике ближайших десятилетий в диагностике должны получить широкое применение измерения и дополнительные обозначения внутривидовых категорий, которые по возможности должны отражать способ их возникновения, т. е. характер внутривидовой дифференциации.

Далее идёт проблема адаптаций. Многочисленные примеры и типы адаптаций, связь их с функцией, происхождение адаптаций в результате естественного отбора. Самуэль Бутлер и Бернард Шоу отнесены к числу ламаркистов. Концепции Ламарка и Бергсона отвергаются при объяснении происхождения адаптаций, хотя примеры и трактовка понятия преадаптации вызывают принципиальные возражения, сформулированные Шмальгаузеном (1940).

Предпоследняя глава книги — о направлениях эволюционного процесса. Адаптивная ра-

диация, ортогенез, уменьшение изменчивости, консеквентная эволюция, (consequential evolution), под которой разумеется форма эволюционного процесса, обусловленная возрастной и индивидуальной элиминацией. Последняя глава об эволюционном прогрессе, по преимуществу, человека. Определение понятия природа и механизм, настоящее, прошлое и будущее биологического прогресса человека, — такова заключительная тема. Как и подобает — заключение оптимистическое. В будущем человека не экологогеографическая дивергенция, как обычно, а генетическая интеграция, закрепление интеллектуальных отличий *Homo sapiens*: остроты восприятия, памяти, интуиции, аналитических и творческих способностей, уравновешенности, силы суждения.

В конце книги приложена библиография цитированной литературы, примерно около тысячи названий, и индексы, — тематический и именной.

Реферируемая книга — весьма удачный синтез новейших фактов и обобщений из систематики, генетики, экологии и других биологических дисциплин на неисчерпаемую тему эволюции в дарвинском понимании. Живое, но строго научное изложение, богатейший фактический материал, лаконично поданный и искусно, органически вплетённый в ткань общего плана изложения, объективный, дарвинский подход — таковы важнейшие достоинства этой книги.

Можно не соглашаться с автором в оценке значения и роли менделизма, в трактовке явлений наследственности, в недооценке организма как целостности, когда речь идёт о адаптации и т. д., но общее впечатление весьма содержательной, живо написанной, дарвинистически-ориентированной книги сохраняется. Книга Гэксли будет не только с интересом читаться, но и ещё долгое время служить настольным пособием для всякого биолога, интересующегося проблемой эволюции.

Представляется весьма желательным перевод и издание этой книги на русском языке.

Ив. Рубцов.

С. Е. Землинский. Заготовка лекарственных растений. (Практическое пособие). Изд. 6-е, испр. и доп. Медгиз, 1945, 13,5 печ. л., тираж 1100, цена 15 руб.

Книга выдержала шесть изданий. Одно уже это говорит о чём-то определённом. Всякий, конечно, подумает, что следовательно это очень нужная и оригинальная книга, а благодаря тому, что за время своего существования она могла быть автором шесть раз дополнена и улучшена, то теперь стала свободной от сколько-нибудь заметных недостатков, не говоря уже о мелких. Однако, кто так подумает, тот очень сильно ошибётся, как ошибся в этом и сам управляющий Всесоюзным Трестом лекарственных растений, написавший к ней предисловие в таком тоне.

Что общие руководства по заготовке лекарственных растений очень нужны — в этом сомневаться не приходится. Они нужны, как справочные пособия для сборщиков и заготовителей сырья; как учебные пособия для молодых специалистов, изучающих это дело; для авторов,

составляющих местные брошюры по сбору и заготовке лекарственных растений в отдельных областях и республиках СССР и пр. А так как в продаже у нас таких руководств обычно бывает недостаточно, то спрос на них всё время держится очень высокий. В этом, по нашему мнению, и кроется успех данной книги, а никак не в исключительных достоинствах её самой.

Если иметь в виду оригинальность сообщаемого в ней материала, то можно говорить наоборот о неоригинальности его, вследствие чего пять первых изданий этой книги мы однажды [1] даже привели в качестве примера в этом роде.

Конечно, при составлении подобных руководств без компиляции совсем обойтись нельзя. Приходится, например, заимствовать: из ботанических трудов — ботанические характеристики видов растений, сведения об их распространении, условиях произрастания; из медицинских и фармацевтических — о медицинском применении; из заготовительных кондиций и государственных стандартов — об условиях сбора, заготовок и т. д. Но хорошее компилирование всегда предполагает отбор наилучшего материала из всего имеющегося вообще и приспособление его для своих целей, чего здесь как раз не наблюдается.

Содержание рецензируемой книги состоит из общей части, в которой излагаются общие условия сбора и заготовки лекарственных растений и, из специальной части, в которой описываются отдельные виды растений по следующим разделам: русское и латинское названия вида (заголовки), ботаническая характеристика, распространение, применение, основные районы заготовок, заготовка, описание готового сырья, кондиционные требования, упаковка и хранение; затем имеется ещё особая глава — „Пояснения к специальной части“, и, наконец несколько указателей и список литературы.

По сравнению с предыдущими изданиями, в этом последнем имеются некоторые частичные дополнения и изменения, однако количество недостатков от этого как будто даже не уменьшилось.

Каждая книга, даже не такого справочного характера, как здесь („практическое пособие“), имеет вполне определённый объект, который в ней и описывается. В данном же случае этого не имеется. Здесь неизвестно, например, какую территорию охватывает эта книга. Если весь Советский Союз, то почему описываются не все виды лекарственных растений, произрастающие в нём, и даже опущены такие важные, как жень-шень, ревен, ферула и др.; если же охватывается только средняя полоса Европейской части СССР („Средняя Россия“), то почему помещены эфедра хвощевая, солянка Рихтера, ромашка кавказская, скополия и другие, не произрастающие в ней. Затем неизвестно, какие виды лекарственных растений включены здесь и по какому принципу. Если только дикорастущие, то почему отсутствуют дикая яблоня, клюква и все вышеуказанные виды, произрастающие в диком состоянии; если же одновременно и дикорастущие и культурные (некоторые из таких указаны), то почему не указаны мак, гранатник и другие, разводимые в культуре.

Далее, несмотря на то, что настоящее издание книги исправлялось и дополнялось, значительное число новых видов дикорастущих лекарственных растений и в том числе пихта, багульник, синюха, сердечник остались не включёнными, хотя лечебные свойства их, ко времени издания книги, были уже установлены и испытаны. Затем, два таких вида, как медвежье ухо (*Verbascum thapsus*) и ромашка пахучая (*Matricaria suaveolens*), которые в СССР очень широко распространены, местами очень обильны, признаны государственной фармакопеей и давно уже заготавливаются, автор, по старой рутинной привычке, не привёл самостоятельными объектами заготовок, а только лишь допустимыми при заготовке других видов (*Verbascum thapsiforme*, *V. phlomoides* и *Matricaria chamomilla*), которые и распространены несравненно слабее первых и менее обильны.

В отдельных описаниях видов растений, кроме значительного количества ошибочных положений, поражает необычайная бессистемность изложения, что совсем недопустимо в подобном руководстве.

Иллюстрацией могут служить заголовки описаний, обычно представляющие собой русские и латинские названия биологических видов, вместо которых в двух случаях — у ятрышников и шпанской мушки — приведены фармацевтические названия получаемого из них сырья. В связи с этим вызывает большое удивление то, что во всех описаниях видов, за исключением двух предыдущих, отсутствуют вообще латинские названия сырья. И это в руководстве по заготовке лекарственных растений, рассчитанном, в основном, на специалистов с фармацевтическим образованием, для которых латинские названия сырья говорят значительно более, чем те же ботанические — производящих растений.

Ботанические характеристики у различных видов не систематичны по изложению, очень неравномерны по объёму и иногда очень кратки вообще. О сосне обыкновенной (*Pinus silvestris*), например, сказано, что это дерево из семейства сосновых; затем описываются почки (побеги) и, наконец, отмечается, что плод её — шишка. Но под такую характеристику подойдёт любой вид сосны, хотя заголовок указывает только один определённый, который и принят для заготовок.

В разделе „распространение“ ошибочно указано, что: 1) роснянка круглолистная, кроме торфяных болот, произрастает ещё на сырых песчаных местах, чего в природе никогда не бывает; 2) черника растёт преимущественно в еловых лесах, тогда как она одинаково часто или даже чаще встречается в сосновых; 3) шиповник коричный указан произрастающим лишь между кустарниками и по каменистым склонам“, т. е. в условиях совершенно нехарактерных для него на большей части территории Союза и не указан в поймах рек, где производится почти 100% заготовок его. Несомненно, все эти сведения автор почерпнул из определённых литературных источников, но совершенно не прокорректировал их и не проверил.

После кратких сведений о медицинском „применении“, которых мы здесь не касаемся,

в описаниях видов приводятся сведения по сбору и заготовке сырья. Судя по заглавию книги, эти разделы должны быть здесь наиболее специальными, наилучшими из всех и заслуживающими наибольшего внимания. В действительности же получается обратное. Отсутствие оригинальных сведений и бессистемность изложения здесь таковы, что подобное редко где ещё можновстретить. В большинстве случаев (но тоже не всегда) эта часть описаний начинается с указания „основных районов заготовок“. Несомненно, это очень важный раздел для заготовителей. Казалось бы из него можно было сразу узнать, где следует вести заготовку того или иного вида. Но, напрасно. В нём указываются лишь те районы, в которых когда-то и кем-то, возможно совершенно случайно, проводились какие-то заготовки; или ещё проще — несколько сырья было доставлено оттуда во Всесоюзный Институт лекарственных растений, что и стало известным автору. Иначе как можно объяснить такие указания „основных районов заготовок“: для обыкновенной сосны — одна Белоруссия, для пастушьей сумки — Украина, для дуба — Воронежская и Ростовская области, шиповника коричневого — Татарская АССР, Башкирская АССР, Куйбышевская, Горьковская, Новосибирская и др. обл. Такого же рода сведения даны для василька, крапивы и некоторых других распространённых наших растений. Спрашивается — почему же не собирать и не заготавливать их (конечно, в соответствии с планом) почти повсеместно. В действительности некоторые из них так и собираются и заготавливаются, только сведения об этом почему-то не дошли до автора. В отношении же шиповника коричневого в 1937 г. уже было известно, что, кроме отмеченных выше местностей, его очень много произрастает и заготавливается в поймах Волги и Суры — в Марийской и Чувашской республиках, а также и в других местах. Мало того, ВИЛАР организовывал и экспедиции по обследованию его в указанных местностях; в нём хранятся и отчёты этих экспедиций, причём часть из них была даже опубликована в печати [2].

После „основных районов“ в описаниях обычно следуют разделы, касающиеся непосредственно техники сбора и заготовки сырья. При этом количество разделов и названия их различны, например: „Техника сбора“ и „Способы сушки“ — у аира, „Техника сбора и сушки“ — у анабазиса, „Заготовка“ — у алтея и т. д.

Однако верх бессистемности проявился здесь в указании тех растений, которые могут смешиваться с лекарственными по внешнему виду и попадать в качестве примесей в лекарсырьё. В руководствах по заготовкам такие указания обычно приводятся в определённых разделах описаний. Здесь же автор ухитрился привести их в самых различных: в „заготовке“ (костер, золототысячник), в „кондич. требованиях“ (зверобой, термопсис), в „распространении“ (плаун), в „описании готового сырья“ (сушенница), в ботанической „характеристике“ (подорожник, фиалки) и наконец у череды, папоротника и крапивы не привёл вовсе. Всё это показывает, что автор как взял из разных литературных источников те или иные описания растений с соответствующими данными.

так и поместил их здесь, не переработав и не приспособив к своему порядку изложения.

Далее остановимся ещё на двух вопросах, относящихся по содержанию к этим же разделам, именно, на выходах сухого сырья из свежесобранного и на календаре сбора его. Во вводной главе автор отметил, что приводить данные о выходах сырья вообще нецелесообразно и потому он их не приводит. Основанием служит то, что они (выходы) могут значительно колебаться даже у одного и того же вида растения. Но, по нашему мнению, если такие колебания имеются, то их и требуется в первую очередь указать, чтобы тем самым предостеречь, например, тех же сдатчиков и приёмщиков сырья, которые, в таких случаях, могут попасть в просак, если при своих сдачах — приёмках, а также при денежных расчётах, связанных с ними, будут пользоваться какими-либо „средними“ выходами. Кроме того, имеются такие выходы, которые вообще колеблются очень мало. Так зрелые плоды шиповника коричневого при сушке всегда теряют приблизительно 50% веса, и эту цифру выхода можно указать для всевозможных расчётов. С. Е. Землинский во всех конкретных случаях рекомендует производить анализы на влажность, но это нередко очень затруднительно, иногда совсем ненужно или даже совершенно невозможно, например при планировании заготовок, когда сырья в наличии совсем нет и волей-неволей приходится пользоваться „средними“ выходами.

В отношении календаря сбора лекарственных растений автор тоже сообщает, что дать его точно невозможно и „хотя периоды сбора обычно указываются в литературе, но они служат лишь для общей ориентации, фактическое же время сбора должно совпадать с моментами, характеризующими определённые фазы развития растений, но моменты трудно согласовать с календарными указаниями“. В этом мы тоже не можем согласиться с автором. Конечно, точно, в числе, указать периоды сбора невозможно, но месяцы, в которые следует производить сбор, указать вполне возможно. Большого же, как правило, на практике и не требуется. Расхождения в сроках сбора одного и того же вида растения могут в основном происходить из-за географической отдалённости местностей, в которых оно произрастает. Но это касается только очень распространённых видов. Обычно же растения распространены только или в одной лесной полосе, или в степной и т. д., вследствие чего и сроки сбора каждого из них расходятся сравнительно немного, колеблясь более по годам, из-за погодных условий. В доказательство своего положения С. Е. Землинский привёл ромашку аптечную и крушину ломкую, сбор сырья которых в зависимости от определённых фаз развития растений должен происходить на Украине на два месяца ранее чем в Московской области. Но, во-первых, такая разница нам кажется вообще несколько преувеличенной, а, во-вторых, поскольку ромашка аптечная значительно распространена только на юге, а в Московской области и даже во всей Средней полосе чрезвычайно редка, то и сроки сбора

её следует указать в соответствии с условиями юга; что же касается крушины ломкой, то, наоборот, в соответствии с условиями Средней полосы. И вообще, во всех случаях, когда растения очень широко распространены по территории СССР, сроки сбора для них можно условно указать применительно к Средней полосе.

Интересно, что в противоположность своему решению о невозможности указания средних выходов сырья, автор в той же вводной главе заметил, что „по установившейся традиции — он все-таки — приведёт средние календарные сроки при описании каждого растения“. Но это была только декларация. В действительности и здесь опять полная непоследовательность. Просмотрев подряд описания семи видов, мы заметили, что: в трёх из них сроки не указаны вовсе (дягиль, зверобой, землянка), в двух — указаны только фазы развития растения, при которых следует производить сбор (золотышник, калина) и лишь в двух указаны определённые сроки по месяцам.

На этом мы закончим рассмотрение специальной части книги. Что касается дополнительной главы — „Пояснение к специальной части“, состоящей из разделов: „Двойные названия растений“, „Значение латинских названий“ и „Объяснения ботанических терминов“, то, по нашему мнению, вся она, являющаяся нововведением 6-го издания, не нужна здесь. Всякая книга всегда рассчитывается на определённого читателя с определённой подготовкой. Если же пояснять в ботанических терминах — что такое корень, стебель, лист и т. д., то почему не дать определений и таким словам, как: вид, род, семейство, синоним, часто употребляемым в тексте. Наконец, почему не привести „объяснений химических терминов“, встречающихся почти в каждом описании.

Исходя из всего вышесказанного, в заключение мы позволим себе не согласиться с той характеристикой рецензируемой книги, которая дана в предисловии к ней, а именно, что эта книга „бесспорно является прекрасным руководством для заготовительных организаций и отдельных сборщиков“. В данном случае мы держимся совершенно противоположной точки зрения, доказательства в пользу которой были приведены выше.

Л и т е р а т у р а

[1] Б. П. Васильков. Критический обзор новейшей литературы по сбору и заготовке дикорастущих лекарственных растений. Природа, № 3, 1944. — [2] Он же. Шиповник в Марийской и Чувашской автономных республиках, Маргиз, 1941. — [3] Он же. Д. М. Российский. Отечественные лекарственные растения и их врачебное применение. Сов. ботаника, № 6, 1944. — [4] Он же. И. И. Спрыгин. Лекарственные растения Пензенской области. Природа, № 2, 1945. — [5] Он же. Дикорастущие лекарственные растения Марийской АССР (в печати).

Б. П. Васильков.

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

ОТКРЫТА ПОДПИСКА НА 1946 ГОД

НА ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ПОПУЛЯРНЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ, ИЗДАВАЕМЫЙ АКАДЕМИЕЙ НАУК СССР

35-й год издания

„ПРИРОДА“

35-й год издания

Председатель редакционной коллегии акад. *С. И. Вавилов*
Ответственный редактор проф. *В. П. Савич*

Члены редакционной коллегии:

Акад. *А. И. Абрикосов* (отд. медицины), акад. *А. Е. Арбузов* и акад. *В. Г. Хлопин* (отд. химии), акад. *С. Н. Бернштейн* (отд. математики), акад. *С. И. Вавилов* (отд. физики и астрономии), акад. *А. М. Деборин* (отд. истории и философии естествознания), член-корр. *Б. Л. Исаченко* (отд. микробиологии), проф. *В. П. Савич* (отд. ботаники), 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. *А. М. Терпигорев* (отд. техники), акад. *И. И. Шмальгаузен* (отд. общей биологии), проф. *М. С. Эйгенсон* (отд. астрономии).

Ответственный секретарь редакции канд. б. н *В. С. Лехнович*

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, науки и строительство СССР, география, 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“ реферiert естественно-научную литературу.

Редакция: Ленинград 22, ул. проф. Попова, 2, кв. 20.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА: НА ГОД ЗА 12 №№ 72 РУБ.
НА 1/2 ГОДА ЗА 6 №№ 36 РУБ.

Подписка принимается: Конторой Академкниги — Москва, Волхонка, 14; книжным магазином Академкниги — Москва, улица Горького, 6; отделениями Конторы Академкниги — Ленинград, Литейный, 53; Свердловск, улица Малышева, 58; Ташкент, улица Карла Маркса, 29, и отделениями Союзпечати.