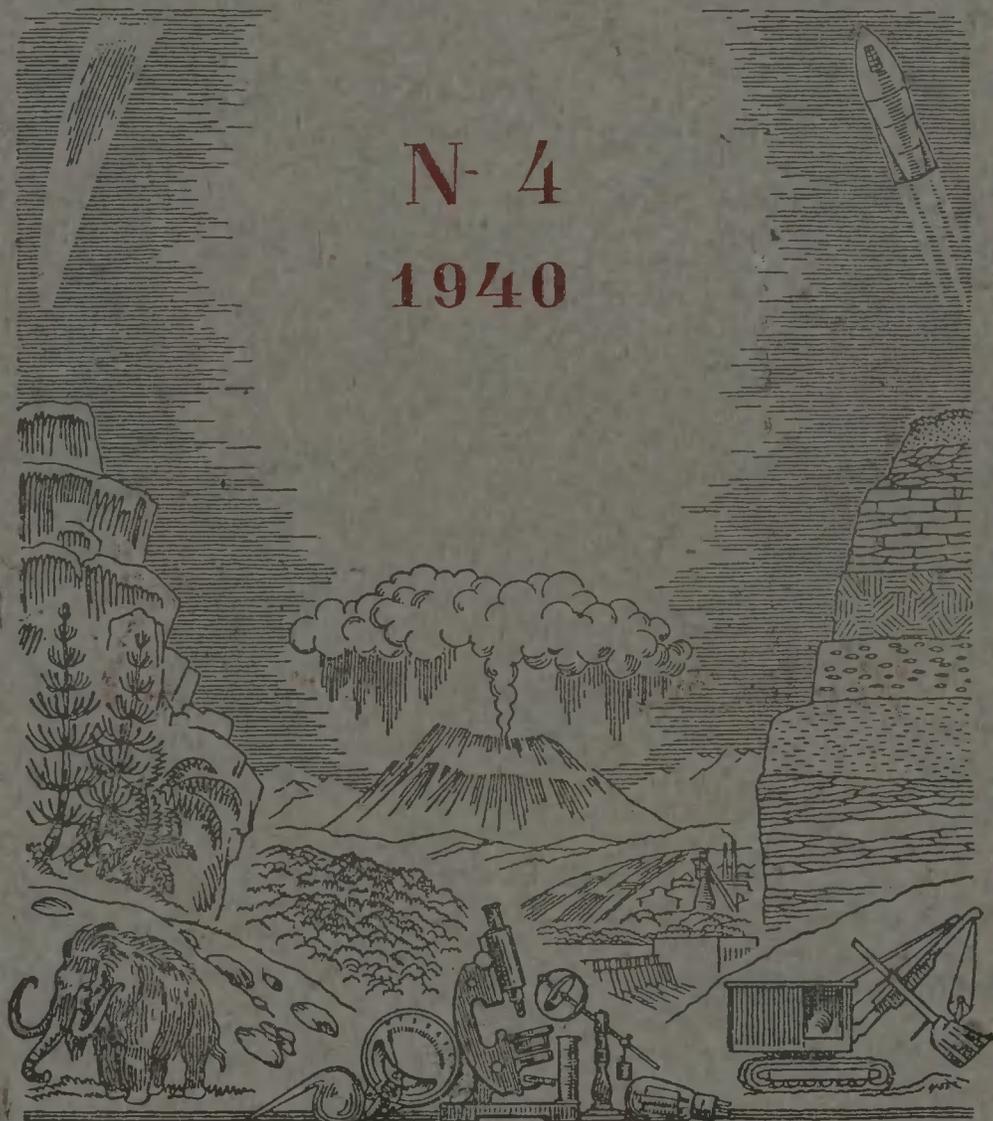


ПРИРОДА

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

№ 4
1940



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 ДВАДЦАТЬ ДЕВЯТЫЙ

1940

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENT

	Стр.		Page
<i>В. А. Быстрянский.</i> Великий корифей науки. (К 70-летию рождения В. И. Ленина)	3	<i>V. A. Bystrjanskij.</i> A Great Choriphaeus of Science. (With Reference to the 70th Anniversary of the Birth of V. I. Lenin)	3
Акад. <i>В. Г. Фесенков.</i> Проблема космогонии солнечной системы . .	7	<i>E. Fesenkov,</i> Member of the Academy. The Problem of the Cosmogony of Solar System	7
<i>С. Е. Фель.</i> Русская географическая карта	16	<i>S. Fehl.</i> The Russian Map	16
<i>Н. В. Тажеева.</i> Нефтяные месторождения Западной Украины . .	22	<i>N. Tagejeva.</i> The Oil Walls of Western Ukraine.	22
<i>Д. И. Найдус.</i> Проблема запаха и вкуса, связь между ними и химическим строением вещества	29	<i>D. Najdus.</i> The Problem of Taste and Smell, the Connection between Them and the Chemical Structure of Matter	29
<i>А. М. Негруль.</i> Эволюция культурного винограда	37	<i>A. Negrul.</i> The Evolution of Cultivated Grapes	37
Чл.-корр. АН СССР <i>Л. С. Берг.</i> Происхождение фауны Байкала	47	<i>L. Berg,</i> Corresp. Memb. of the Academy. The Origin of the Fauna of Lake Baikal	47
Естественные науки и строительство СССР		Natural Sciences and the Construction of the USSR	
<i>М. М. Васильевский.</i> О гидрогеологическом районировании территории СССР.	54	<i>M. M. Vasiljevskij.</i> On the Structure of a Hydrogeological Map of the USSR	54
Новости науки		Science News	
Астрономия. Масса космических метеоров. — Температура поверхности и скорость расширения оболочки «Новой» Яшериты 1936 года. — О движении протуберанцев	62	Astronomy. The Mass of Cosmic Meteores. — Surface Temperature and Velocity of Expansion of the Envelope of Nova Lacertae 1936. — On the Motion of the Protuberances	62
Физика. Новое в оценке закона преломления света Кеплера	67	Physics. New Viewpoint in Appreciating Kepler's Law of Light Refraction	67
Химия. Кристаллизация и осветление канифоли. — О новом виде сырья для получения танина	68	Chemistry. Crystallizing and Lucidifying Colophony. — On a New Kind of Raw Material for Producing Tannin	68
Геология. Новое о ильдиевом море. — Грязевые потоки в черноземных областях. — Каневские горы	68	Geology. New Data about the Yoldian Sea. — Mud Streams in the Chernozem Regions. The Kanev Mountains	68
Ботаника. О происхождении люцерны. — Созревание и покой семени магнолии. — Об анатомическом строении стеблей и деятельности камбия в связи		Botany. On the Origin of Lucerne. — Ripening and Rest of Magnolia Seeds. — On the Anatomical Structure of Stems and the Activity of Cambium in Connection with the Vegetating and Flowering of Plants. —	

Стр.		Page:
	с вегетированием и цветением растений. — К столетию открытия генеративной клетки пыльцы покрытосемянных растений	72
	П а л е о б о т а н и к а. Микофлора семян из археологических образцов	81
	З о о л о г и я. Опыт построения системы низших таксономических единиц. — К фауне перепончатокрылых Гиссарского хребта. — Новая для Каспийского моря креветка. — О колебаниях уловов черноморской скумбрии. — Сезонное распределение камбалы в Черном море. — Гнездование кулика-фифы на Украине. — Джейран в Азербайджане	83
	П а р а з и т о л о г и я. Места выплода <i>Phlebotomus</i>	90
	История и философия естествознания	
	<i>И. Колубовский</i> . Изучение научного наследия Ломоносова как естествоиспытателя. (К 175-летию со дня смерти М. В. Ломоносова)	93
	Юбилей и даты	
	<i>От Редакции</i> . Чествование старейших геологов Советского Союза	97
	Проф. <i>А. И. Дзэнс-Литовский</i> . Жизнь и работа заслуженного деятеля науки, доктора геолого-минералогических наук профессора Я. С. Эдельштейна. (К 70-летию жизни и 45-летию научно-педагогической деятельности)	98
	Проф. <i>А. Н. Рябинин</i> . Профессор Николай Николаевич Яковлев. (К 45-летию его научной и общественно-педагогической деятельности)	102
	Проф. <i>М. Ф. Шитиков</i> . Профессор Александр Павлович Герасимов. (К 45-летию его научной и общественно-педагогической деятельности)	104
	Чл.-корр. АН СССР <i>Д. В. Наливкин</i> . Профессор Валериан Николаевич Вебер. (К 40-летию его научной деятельности)	105
	Научные съезды и конференции	
	<i>И. А. Халифман</i> . Дарвинская сессия Всесоюзной Академии с.-х. наук им. В. И. Ленина	107
	Потери науки	
	Проф. <i>А. И. Дзэнс-Литовский</i> , доц. <i>Г. Я. Крымгольц</i> и проф. <i>С. С. Кузнецов</i> . Памяти профессора А. С. Моисеева	114
	Проф. <i>В. Л. Якимов</i> . Памяти академика ВУАН В. Я. Данилевского	115
	Varia	119
	Критика и библиография	121
	In Connection with the Centenary of the Discovery of the Generative Cell of the Pollen in Angiosperm Plants	72
	<i>Palaeobotany. The Mycoflora of Seeds from Archaeologic Samples.</i>	81
	<i>Zoology. An Attempt towards Building up a System of Lower Taxonomic Units.— Concerning the Fauna of Hymenoptera of the Hissar Mountain Range.— A Shrimp New for the Caspian Sea.— On the Fluctuations of the Catch of Black Sea Scumber.— Seasonal Distribution of Flounder in the Black Sea.— Nidification of the Snipe in Ukraine.— Gazella subgutturosa Guel'd. in Azerbaijan</i>	83
	<i>Parasitology. The Places of Prolificalion of Phlebotomus</i>	90
	History and Philosophy of Natural Science	
	<i>J. Kolubovskij. Lomonosov Studied in His Quality of Naturalist. (In Connection with the 175th Anniversary of His Death)</i>	93
	Anniversaries and Date	
	<i>Editorial. Celebrating Jubilees of the Oldest Geologists of the Soviet Union, Professors of the Geological Institute of Scientific Research of the USSR</i>	97
	<i>A. I. Dzents-Litovskij. Life and Work of Prof. J. S. Edelstein. (In Connection with the 70th Anniversary of His Birthday)</i>	98
	<i>Prof. A. Rjabinin. Nicolaj Nikolaevič Jakovlev. (In Connection with the 45th Anniversary of His Scientific and Pedagogic Activities)</i>	102
	<i>Prof. M. F. Šitikov. Alexander Pavlovič Gerasimov. (In Connection with the 45th Anniversary of His Scientific and Public Activities)</i>	104
	<i>D. V. Nalivkin, Corresp.-member of the Academy. Prof. V. N. Weber. (In Connection with the 40th Anniversary of His Scientific Activity)</i>	105
	Scientific Meeting and Conferences	
	<i>I. A. Chalifman. The Darwinian Session of the Lenin Academy of Agricultural Sciences</i>	107
	Obituary	
	<i>Prof. A. I. Dzents-Litovskij, Reader G. J. Krimholtz and Prof. S. S. Kuznecov. In Memoriam Prof. A. S. Moiseev</i>	114
	<i>Prof. V. L. Jakimov. In Memoriam V. J. Danilevskij, Memb. Ukrainian Acad. Sci</i>	115
	Varia	119
	Critical Reviews and Bibliography	121

ВЕЛИКИЙ КОРИФЕЙ НАУКИ

В. А. БЫСТРЯНСКИЙ

К 70-летию со дня рождения В. И. Ленина (22 апреля 1870 г.)

Миллионы граждан Советского Союза, равно как и трудящиеся и угнетенные всего мира, чтут в Ленине своего учителя, вождя, указавшего им путь к новой и счастливой жизни, поведшего их по дороге освобождения от цепей эксплуатации и угнетения. В Ленине видят победоносного стратега пролетарской революции, строителя коммунистического общества.

Но Ленин велик не только как практик, как начинатель нового мира, как вождь пролетариата и трудящихся. Ленин является и величайшим корифеем науки, он проложил новые пути в развитии человеческого знания, он мощно двинул вперед последнее слово современной науки — марксистско-ленинскую теорию, призванную преобразовать мир.

Плодотворная деятельность Ленина как стратега и тактика пролетарской революции, как вождя трудящихся покоилась на незыблемом гранитном базисе всесильной теоретической мысли, обобщавшей уроки жизни, схватывавшей новое в развитии.

Не кто иной, как товарищ Сталин, с величайшей силой показал значение Ленина как титана человеческой мысли и корифея передовой науки, как величайшего мыслителя современности, продолжавшего дело, начатое Марксом и Энгельсом.

Еще в своих лекциях «Об основах ленинизма» товарищ Сталин показал несостоятельность более чем странного мнения о Ленине и ленинизме — будто Ленин и ленинизм беззаботны насчет теории. А известно, что враги ленинизма, подосланные в наши ряды иностранными разведками, немало потрудились над распространением подобных неправильных взглядов.

Как писал товарищ Сталин, Ленин больше чем кто-либо другой понимал важное значение теории, особенно для такой партии, как наша, в виду той роли передового борца международного пролетариата, которая выпала на ее

долю, и в виду той сложности внутренней и международной обстановки, которая окружает ее.

Товарищ Сталин показывает далее исключительное значение Ленина в деле развития философии марксизма: «никто иной как Ленин, — пишет товарищ Сталин, — взялся за выполнение серьезнейшей задачи обобщения по материалистической философии наиболее важного из того, что дано наукой за период от Энгельса до Ленина, и всесторонней критики антиматериалистических течений среди марксистов. . . Известно, что эту задачу выполнил для своего времени никто иной как Ленин в своей замечательной книге „Материализм и эмпириокритицизм“» (Вопросы ленинизма, Партиздат, изд. 10, 1935, стр. 13, 14).

Товарищ Сталин в своих работах раскрывает могучий взлет ленинской теоретической мысли. Товарищ Сталин подробно показывает то новое, что внес Ленин в марксизм. Товарищ Сталин дает в «Основах ленинизма» свое знаменитое определение ленинизма как марксизма эпохи империализма и пролетарской революции.

Товарищ Сталин показывает, что учение Ленина есть новая ступень в развитии марксизма, что Ленин сделал мощный шаг вперед, развив марксизм дальше в новых условиях капитализма и классовой борьбы пролетариата.

В 1927 г., в беседе с первой американской делегацией, товарищ Сталин подробно показывает то новое, что было внесено Лениным в общую сокровищницу марксизма по сравнению с тем, что дано Марксом и Энгельсом. В своей работе «Об основах ленинизма» товарищ Сталин излагает в сжатом и концентрированном виде самое основное и главное из тех открытий, которыми Ленин обогатил науку нашего времени, что естественно связано с его именем.

В речи на приеме в Кремле работников высшей школы 17 мая 1938 г. товарищ Сталин ярко очертил образ Ленина как

такого корифея науки, который имел мужество идти против течения, против косности. Как указывает товарищ Сталин, Ленин является образцом мужа науки, смело идущего против устарелых традиций, прокладывающего дорогу для новой науки.

Ленин является новатором в науке, мужем передовой науки, — указывает товарищ Сталин. Ленин, этот корифей науки, является, вместе с тем, величайшим человеком современности.

И, наконец, в «Кратком курсе истории ВКП(б)», в этой энциклопедии марксизма-ленинизма, проредактированной товарищем Сталиным, подробно излагается то новое, что внесено Лениным в развитие марксизма: разработка идеологических основ марксистской партии в 1902 г. в работе «Что делать?», изложение организационных основ марксистской партии в работе «Шаг вперед, два шага назад», раскрытие тактических основ большевизма в работе «Две тактики социал-демократии в демократической революции», разработка теоретических основ большевистской партии в работе «Материализм и эмпириокритицизм», созданная Лениным в годы первой мировой империалистической войны новая теория империализма и социалистической революции.

Так товарищ Сталин — соратник и продолжатель дела Ленина — полностью раскрыл в своих работах исключительную роль нашего вождя и учителя, как крупнейшего теоретика, как мужа передовой науки.

Ленин был учеником Маркса и Энгельса, он исходил из принципов марксизма, он базировался на великой теории научного социализма, открытой еще в 40-е годы прошлого столетия Марксом и Энгельсом.

Метод Маркса был той руководящей нитью, пользуясь которой Ленин ориентировался в сложнейших вопросах современности. Как писал товарищ Сталин: «Ленин был и остается самым верным и последовательным учеником Маркса и Энгельса, целиком и полностью опирающимся на принципы марксизма» (С т а л и н, Беседа с первой американской рабочей делегацией).

Ленин не отменил ни одного из старых принципов марксизма, — говорит товарищ Сталин. Действительно, никто

больше Ленина не сделал для защиты революционного марксизма от извращений оппортунистов II Интернационала.

Как известно, между эпохой Маркса и Энгельса и эпохой Ленина и Сталина лежит полоса безраздельного господства оппортунизма II Интернационала.

Оппортунисты изменяли социализму, отказывались от борьбы за пролетарскую революцию, за диктатуру пролетариата, стремились превратить рабочий класс в арьергард буржуазии в области практической политики. В то же время оппортунисты изменяли и теоретическим заветам Маркса и Энгельса, явно или скрыто ревизовали их учение, подменяли революционный марксизм обрывками мыслей, взятых на прокат у буржуазных профессоров.

В борьбе с этими проводниками буржуазного влияния на пролетариат Ленин отстаивал чистоту ортодоксального марксизма, Ленин доказывал правильность той генеральной линии исторического развития, которая была обоснована в трудах основоположников научного социализма.

Никто так глубоко не знал и не понимал Маркса и Энгельса, как Ленин. Об этом свидетельствуют опубликованные в ленинских сборниках многочисленные выписки Ленина из трудов Маркса и Энгельса. Эти великие образы служили Ленину путеводной звездой при решении поставленных жизнью задач.

Еще в начале XX в. Ленин посвящает ряд блестящих работ борьбе с критиками Маркса в аграрном вопросе, правильная постановка и решение которого имели исключительное значение для выработки стратегии и тактики большевистской партии как в буржуазно-демократической, так и в пролетарской революции.

Во всеоружии фактов и цифр Ленин показывал тщету попыток критиков из ревизионистского лагеря подвергнуть сомнению основные положения марксизма о развитии капитализма в земледелии, о концентрации производства, о пролетаризации и пауперизации крестьянских масс, о превосходстве крупного производства над мелким в сельском хозяйстве.

В годы реакции, когда на очередь дня выдвинулась задача защиты теоретических основ марксизма-ленинизма, Ленин в своей замечательной работе «Материа-

лизм и эмпириокритицизм» дает беспощадный отпор попыткам критиков оспорить основы марксистской философии — теории диалектического и исторического материализма.

Ленин встает на защиту обоснованного Марксом и Энгельсом философского материализма.

В 1917 г., накануне Великой Октябрьской социалистической революции, Ленин в замечательной работе «Государство и революция» восстанавливает действительное содержание взглядов Маркса и Энгельса на государство и диктатуру пролетариата и дает беспощадный отпор оппортунистам и центристам, пытавшимся выхолостить из марксизма главное и основное в этом учении — теорию диктатуры пролетариата.

Так, марксов метод, марксова теория нашли в Ленине верного и стойкого защитника. Он отстаивал основы марксизма как против буржуазной лженауки, так и против «теоретических» упражнений героев II Интернационала.

Марксизм в представлении Ленина никогда не был мертвой догмой, собранием готовых раз навсегда установленных законов, от которых недопустимо никакое отступление. Марксизм был для Ленина живым, развивающимся учением. Марксизм принимает новый облик в соответствии с новым этапом исторического движения на основе обобщения нового материала, новых фактов классовой борьбы пролетариата.

Уже в первых своих выступлениях Ленин ставит задачу дальнейшего самостоятельного развития марксизма. Ленин требовал от российских последователей Маркса самостоятельности при решении коренных проблем российского рабочего движения.

Еще в 90-х годах Ленин ставил перед русскими марксистами задачу выработать наиболее подходящую для наших условий форму организации; он писал:

«История социализма и демократии в западной Европе, история русского революционного движения, опыт нашего рабочего движения, — таков тот материал, которым мы должны овладеть, чтобы выработать целесообразную организацию и тактику нашей партии. «Обработка» этого материала должна быть однако самостоятельной, ибо готовых

образцов нам искать негде. . .» (Ленин, Соч., изд. 3, т. II, стр. 497).

Ленин продолжает: «Мы вовсе не смотрим на теорию Маркса как на нечто законченное и неприкосновенное; мы убеждены, напротив, что она положила только краеугольные камни той науки, которую социалисты *должны* двигать дальше во всех направлениях, если они не хотят отстать от жизни. Мы думаем, что для русских социалистов особенно необходима *самостоятельная* разработка теории Маркса. . .» (Ленин, Соч., изд. 3, т. II, стр. 492).

Ленин подчеркивал, вместе с тем, теснейшую связь между вопросами теоретического исследования и потребностями практической жизни. «Когда массы переваривают новый и невиданно богатый опыт непосредственно-революционной борьбы, тогда теоретическая борьба за революционное миросозерцание, т. е. за революционный марксизм становится лозунгом дня», — пишет Ленин в годы реакции (Ленин, Соч., изд. 3, т. XII, стр. 393).

Революционное рабочее движение в России началось позже, чем в других капиталистических странах, ибо наша родина позже других вступила на путь капиталистического развития.

Ленин указывает, что начинающееся в молодой стране движение может быть успешным лишь при условии претворения им опыта других стран, а «для такого претворения недостаточно простого знакомства с этим опытом или простого переписывания последних резолюций. Для этого необходимо умение критически относиться к этому опыту и самостоятельно проверять его» (Ленин, Соч., изд. 3, т. IV, стр. 380).

Таким образом критическая переработка опыта международного рабочего движения на основе теории Маркса должна была стать задачей российских марксистов.

Так, с именем Ленина и связан новый этап в развитии науки. Ленин двинул дальше начатое Марксом и Энгельсом дело и в области теоретической мысли.

И Ленин достиг этого благодаря тому, что, понимая силу и значение установившихся в науке традиций и умея использовать их в интересах науки, он никогда не считал каноном эти традиции. Он умел смело и решительно ломать старые

традиции, нормы, установки когда они становились устарелыми, когда они превращались в тормоз для движения вперед, он умел создавать новые традиции, новые нормы, новые установки.

Еще в 1920 г. товарищ Сталин говорит о марксистах, которые ограничиваются внешним признанием марксизма, его торжественным провозглашением, которые живые и революционные положения марксизма превращают в мертвую, ничего неговорящую форму. Этот, с позволения сказать, марксизм в своей деятельности основывается не на опыте, не на учете практической работы, а на цитатах из Маркса. Вместо анализа живой действительности эти «марксисты» ограничиваются установлением аналогии и исторических параллелей. Таковы оппортунисты II Интернационала, которые искажают и извращают марксизм.

Наоборот, Ленин и его ученики, указывают товарищ Сталин, намечают пути и средства осуществления марксизма в соответствующей обстановке, изменяют эти пути и средства, когда обстановка меняется. В своей деятельности эти марксисты опираются не на цитаты и изречения, а на практический опыт, проверяя каждый свой шаг на опыте, участь на своих ошибках и уча других строительству новой жизни. Вот почему у Ленина

марксизм сохраняет полностью свою живую революционную силу.

Дело дальнейшего развития марксизма как живого творческого учения, начатое Лениным, продолжает его соратник товарищ Сталин.

Произведения товарища Сталина также обогащают марксизм новыми истинами, новыми положениями, как и работы Ленина. Труды товарища Сталина являются таким же образцом творческого марксизма, как и открытия Ленина.

Все теоретические работы товарища Сталина пронизаны тем же чувством нового, что и научная деятельность Ленина.

Товарищ Сталин, вместе и вслед за Лениным, развивает дальше учение Маркса и Энгельса, как и Ленин. Вместе и вслед за Лениным товарищ Сталин обобщает опыт социалистического строительства, и в руках товарища Сталина, как и у Ленина, революционная теория становится могучим орудием, освещающим путь борьбы, дающим массам ясную и точную ориентировку, указывающим выход из самых трудных положений.

И в области революционной теории товарищ Сталин — достойный продолжатель великого дела Ленина.

Товарищ Сталин является таким же мужем передовой науки, таким же корифеем передовой науки, как и Ленин.



ПРОБЛЕМА КОСМОГОНИИ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

Акад. В. Г. ФЕСЕНКОВ

I

Предметом космогонии является проблема происхождения и развития миров, в частности проблема происхождения и развития нашей планетной системы.

Во все времена мыслящее человечество задавало вопрос о том, откуда взялись Солнце, Земля, планеты, звезды? каково их происхождение? какова их грядущая судьба?

Во все времена на эти основные вопросы давался ответ, соответствующий данному уровню культуры и состоянию представлений о Вселенной. Современная космогония как наука сделалась возможной только с тех пор, как в результате упорной и кропотливой работы астрономов был собран разнообразный наблюдательный материал. Так называемые фундаментальные звездные каталоги устанавливают определенную систему координатных осей, связанных с земным шаром. Путем введения различных поправок эта координатная система относится к совокупности звезд нашей Галактики и даже, как это стремятся делать в настоящее время, к совокупности внегалактических объектов. По отношению к этой системе координат, которая в каждый данный момент фиксируется достаточно большим количеством звездных положений, определяется движение различных небесных тел — Солнца, Луны, планет и их спутников; отсюда, на основе закона всемирного тяготения, находятся элементы планетных орбит, массы планет и другие их характеристики.

Вплоть до XX столетия представления о Вселенной носили почти исключительно механический характер. Но уже к началу XIX столетия были сделаны большие обобщения в области движения небесных тел, которые дали необходимый материал для космогонических построений. Вследствие этого космогонические теории XIX столетия

имели в виду объяснить структурные особенности нашей планетной системы исключительно с динамической точки зрения. В XX столетии положение изменилось коренным образом. К этому времени астрофизика накопила уже большое количество наблюдательного материала, который позволил, во-первых, провести сравнительное изучение Солнца как одной из рядовых звезд нашей Галактики и, во-вторых, приступить к изучению нашей звездной системы со всем огромным разнообразием заключающихся в ней объектов. С другой стороны, развитие физики и, в особенности, атомной теории открыло новые возможности для интерпретации различных и весьма тонких явлений, наблюдаемых в спектрах различных небесных тел.

Этим самым рамки космогонии расширились. Теперь нельзя уже ограничиться лишь механическими особенностями планетной системы. Задача ставится гораздо шире. Необходимо выявить сродство и генезис различных планет, установить обстоятельства их происхождения и, кроме того, объяснить свойства Солнца, рассматриваемого как одна из звезд нашей звездной системы.

В настоящее время с каждым годом выявляются все новые факты, требующие своего обобщения и объяснения с космогонической точки зрения. Уже вследствие этого не может быть и речи о создании в данный момент охватывающей все факты космогонической теории. Однако мы можем очертить современное состояние космогонической проблемы и указать примерный путь, по которому нужно двигаться в поисках объяснения происхождения Солнца и планет. Таким образом, если сейчас еще нельзя в точности указать, как могла произойти солнечная система, то, по крайней мере, можно сказать, как она не могла произойти, что является уже большим дости-

жением. Мы можем, таким образом, на данном этапе сделать выбор между различными гипотезами и судить о направлении дальнейшего исследования.

II

Какова структура планетной системы в настоящее время? Вокруг Солнца, масса которого в 800 раз превосходит все тела планетной системы, обращаются на разных расстояниях и по почти круговым орбитам 9 больших планет, из которых внутренние отличаются сравнительно большими плотностями, медленным вращением и малой массой, а внешние, наоборот, — большими массами, малыми плотностями и быстрым вращением вокруг оси. Между орбитами Марса и Юпитера расположен широкий пояс астероидов, общая масса которых крайне незначительна. Все межпланетное пространство заполнено, кроме того, тонкой космической пылью, расположенной, как и все планеты, главным образом, в одной плоскости. Эта тонкая пыль, перемешанная с газом, состоящим, быть может, из ионов и свободных электронов, производит известное явление Зодиакального света, хорошо видимого в низких широтах. Вокруг планет имеются аналогичные системы спутников. Эти системы спутников так же, как правило, обращаются в плоскости экватора планеты. Это движение происходит почти без исключения в прямом направлении и по почти круговым орбитам.

Эта поразительная гармония строения планетной системы и, в частности, эта, казалось бы, полная аналогия между планетной системой в целом и второстепенными относительно нее системами спутников привели, как известно, свыше 100 лет тому назад Лапласа к созданию его небулярной гипотезы. Согласно последней образование планет происходило путем разрыва газовых колец, постепенно отделяющихся в экваториальной плоскости Солнца от его граничной поверхности, на которой центробежная сила уравновешивает силу тяготения. Гипотеза Лапласа удерживалась в науке на протяжении всего XIX столетия при помощи различных надстроек и поправок, которые приходилось вводить вследствие наличия ряда

явлений, нарушающих указанную выше гармонию и бывших неизвестными самому Лапласу; лишь в недавнее время, в связи с успехами астрофизики, теория Лапласа была отвергнута. Аналогия между планетной системой в целом и второстепенными системами спутников, в действительности, оказалась лишь поверхностной. Особенно ясно это обнаруживается при выявлении в нашей системе инвариантных соотношений, т. е. соотношений, не меняющихся с течением времени.

Таким инвариантом, имеющим большое космогоническое значение, является общий момент количества движения нашей системы, т. е. сумма произведений масс, скоростей и радиусов планетных орбит всех тел солнечной системы, соединенная с аналогичной величиной для каждого элемента солнечной массы. Оказывается, что 96% этого момента количества движения сосредоточено в планетах и только около 4% связано с Солнцем (если предположить, что оно равномерно вращается вокруг своей оси и имеет распределение внутренних плотностей согласно стандартной модели Эддингтона). Некоторая неопределенность в этом отношении ничего не меняет в существе дела. С другой стороны, в системе спутников имеют место совершенно другие соотношения. В них, как это и нужно ожидать, подавляющая часть момента количества движения связана именно с главной массой, т. е. с самой планетой. Спутники же, расположенные сравнительно недалеко и ничтожные по массе, несут в общей сложности очень малую долю общего момента. Дело обстоит так, как если бы планеты, массы которых, как мы видели, ничтожны по сравнению с массой Солнца, были расположены от последнего на непомерно больших расстояниях. Действительно, радиус орбиты Нептуна в 6000 раз превосходит радиус Солнца — непомерно большая величина. Мало того, само Солнце, очевидно, отличается аномально медленным вращением вокруг оси. Линейная скорость его вращения даже на экваторе составляет только 2 км в секунду, что в 5.8 раза меньше линейной скорости вращения сравнительно маленького Юпитера.

Мы имеем право утверждать, что скорость солнечного вращения ано-

мально мала, что здесь перед нами действительно аномалия, которая должна найти свое объяснение. Действительно, большое количество звезд, как нам известно, обладает гораздо большими скоростями вращения — в 50, 100 и даже 200 км в секунду. Следовательно, их момент количества движения в сотни раз превышает солнечный. Вместе с тем вращение Солнца непомерно медленно и по сравнению с вращением планет. Так, например, достаточно придать Юпитеру скорость всего только в 2 раза большую его настоящей скорости вращения, чтобы эта планета оказалась на границе своей устойчивости, потому что тогда на ее поверхности в области экватора центробежная сила почти сравняется с силой тяготения. Солнце же можно заставить вращаться в 100 и даже в 200 раз быстрее, и оно все-таки не потеряет своей механической устойчивости. Нужно было бы, чтобы период вращения Солнца вместо 25 суток сделался равным только 3 часам, чтобы оно достигло своей предельной скорости, при которой разрушающая сила, приложенных к его поверхности, не была бы уже направлена внутрь. Эта аномальная особенность Солнца, наряду с непомерно большими размерами планетной системы, не могла до сих пор найти свое объяснение ни в одной из космогонических гипотез — ни в небулярной гипотезе Лапласа, упомянутой выше, ни во всех других [Мультона (Moulton), Джинса (Jeans), Джеффриса (Jeffreys), Литтльтона (Lyttleton)], предлагавшихся до настоящего времени.

III

Теперь необходимо задать вопрос, имели ли место эти аномальные особенности во все времена в прошлом и, вообще, не подвергается ли наша солнечная система систематическим изменениям на протяжении своего существования? Каков же, прежде всего, возраст Земли и планет и насколько он соответствует возрасту Солнца?

Относительно Земли в настоящее время принимается, согласно радиоактивным данным, что возраст наиболее древних пород, входящих в состав земной коры, не превышает 1.5 миллиардов лет. Не входя в более детальное изложение этого общеизвестного пред-

мета, заметим только, что продолжительность существования Земли и, по всей вероятности, также планет, начиная с момента образования коры, — не более 3 миллиардов лет. Верхний предел возраста нашей планеты можно получить, если предположить вместе с Ресселлем, что весь свинец, имеющийся на Земле, получился в результате радиоактивного распада урана. В этом заведомо преувеличенном предположении находим для этой величины цифру в 6 миллиардов лет. Таким образом порядок возраста Земли можно считать достаточно надежно установленным.

Каков же солнечный возраст, понимая под этим словом промежуток времени, в течение которого Солнце имело характер звезды и испускало лучистую энергию в пространство? Мы знаем, что общее излучение энергии Солнцем составляет в настоящее время $9 \cdot 10^{25}$ калорий или $38 \cdot 10^{33}$ эргов в секунду; на каждый грамм своей массы Солнце теряет 2 эрга в секунду. Вместе с тем уменьшается и масса Солнца, так как энергия эквивалентна массе, согласно известному соотношению Эйнштейна: $mc^2 = E$ (c — скорость света). Вследствие своего лучеиспускания Солнце каждую секунду теряет $4 \cdot 10^{12}$ г. Эта потеря массы Солнца происходит непрерывно в течение сотен миллионов и миллиардов лет.

Было бы довольно бесполезным занятием в настоящее время вычислять, в течение какого времени в результате лучеиспускания Солнце могло бы растратить почти всю массу и тем самым прекратить свое существование. Если бы мы проделали это вычисление, мы получили бы период порядка 10^{13} — 10^{14} лет, но это имело бы чисто формальное значение. Для правильной оценки возраста Солнца необходимо, очевидно, знать механизм поддержания солнечного лучеиспускания. Этот механизм, очерченный в применении к звездам в 1930 г. Аткинсоном, был раскрыт лишь в последнее время трудами Вейцекера (Weizsäcker) и Бете (Bethe) и заключается в ядерных реакциях, в результате которых водород постепенно переходит в гелий, причем избыток массы 4 протонов, по сравнению с массой ядра гелия, выделяется в виде свободной энергии, согласно упомянутому

выше соотношению Эйнштейна. Этот процесс требует довольно сложной цепи ядерных реакций и может начаться при условиях, имеющих место внутри Солнца, лишь при температуре около 20 миллионов градусов. При этой температуре протоны получают настолько большую скорость, что в состоянии со значительной вероятностью проникают в ядра атомов углерода. Этим открывается цепь постепенных построений тем же путем более тяжелых ядер вплоть до кислорода, ядро которого, однако, с гораздо большей вероятностью разделяется на углерод и α -частицу гелия. Углерод при подобной реакции служит только катализатором, и реакция идет за счет водорода, играющего роль топлива, и будет продолжаться до тех пор, пока в Солнце имеется еще достаточный запас этого газа. Теория внутреннего строения звезд позволяет предвидеть ход солнечной эволюции, исходя из описанного механизма поддержания лучеиспускания. Общее излучение звезды определяется прежде всего ее массой, а также в значительной степени химическим составом и лишь в очень слабой степени зависит от того или другого характера ее внутреннего строения. Наблюдаемое лучеиспускание объясняется, с точки зрения внутреннего строения звезд, в предположении, что Солнце на $\frac{1}{3}$ состоит из водорода и на $\frac{2}{3}$ из смеси различных более тяжелых элементов, причем его температура в центре должна быть близка к 20 миллионам градусов. Интересно, что, примерно, тот же химический состав имеет и большинство других звезд. Совершенно такую же температуру требуют, согласно Бете, ядерные реакции с участием углерода. Выделяемая при этом энергия лишь медленно и постепенно просачивается к поверхностным слоям Солнца и, наконец, излучается в космическое пространство. Количество свободной радиации, одновременно запасенной внутри солнечной массы, должно быть огромно. Его может хватить для поддержания излучения Солнца в течение 8 миллионов лет. При большем содержании водорода внутренние слои Солнца делают сравнительно более прозрачными, так как средний коэффициент поглощения, вследствие большей простоты атома водорода, при этом уменьшается. Темпе-

ратура светила вследствие этого также уменьшается, и его яркость ослабевает. Наоборот, по мере истощения запаса водорода, переходящего в гелий, непрозрачность внутренней материи возрастает. С течением времени Солнце поэтому будет несколько увеличивать свою яркость вплоть до того времени, пока внутри его не будет оставаться еще достаточного количества водорода. При полном же истощении этого газа яркость Солнца начнет падать, и, наконец, оно, оставшись лишенным источника внутренней энергии, будет вынуждено использовать свой запас потенциальной энергии. В результате произойдет сравнительно быстрое сжатие, и Солнце превратится в типичного белого карлика с плотностью, в десятки тысяч раз превышающей плотность воды. Подобные белые карлики, уже давно известные как спутники некоторых звезд, построены из чрезвычайно уплотненного газа, подчиняющегося статистике Ферми. В них атомы и электроны расположены так тесно один к другому, как это только позволяют принцип запрета Паули или правила квантовой теории. Количество энергии, выделяющееся, согласно теории Бете, должно составлять как раз указанные выше 2 эрга на грамм солнечной массы. Это совпадение подтверждает правильность теории Бете тем более, что большинство описанных в ней ядерных реакций действительно может быть воспроизведено в лаборатории. Поскольку при каждом образовании ядра гелия (представляющего необычайно устойчивое образование, которое, по видимому, ничем не может быть разрушено) теряется около 0.8% массы, переходящей в радиацию, можно заключить, что Солнце в своем современном виде могло существовать максимум в течение времени порядка 10 миллиардов лет, причем за весь этот огромный промежуток времени масса его в результате изменения радиации не могла измениться сколько-нибудь заметным образом. Но, быть может, другие причины были способны повести к изменению массы Солнца за время существования Земли и планет.

Солнце, как известно, производит и корпускулярное излучение, состоящее из заряженных ионов и свободных электронов; длинные изогнутые лучи

солнечной короны, по всей вероятности, как предполагал еще Штермер (Störmer), представляют подобное корпускулярное излучение, достигающее Земли и производящее в ее верхних атмосферных слоях разнообразные явления, связанные с полярными сияниями и земным магнетизмом. Можно оценить общее количество материи, теряемое Солнцем в результате подобного процесса, если принять, что Зодиакальный свет состоит именно из подобных корпускул, двигающихся, как считает Милн (Milne), со скоростью порядка 1600 км/сек. Наблюдаемая яркость Зодиакального света может быть этим объяснена, если при известном законе распределения его плотности в пространстве, которая легко выводится из наблюдений, принять, что в каждом кубическом сантиметре на расстоянии Земли от Солнца содержится около 1000 свободных электронов. Однако и эта потеря массы, как показывает простой расчет, составляет ничтожную долю массы Солнца даже за несколько миллиардов лет. Можно также показать, что приращение солнечной массы, вследствие падения на его поверхность метеоритного вещества, не может играть заметной роли с космогонической точки зрения.

Итак, необходимо заключить, что в момент образования Земли и планет Солнце имело, примерно, ту же массу, как и в настоящее время, и по своим физическим свойствам, повидимому, мало отличалось от своего теперешнего состояния. Можно ли думать, что в настоящее время существуют какие-либо признаки векового изменения размеров и формы планетных орбит, которые могли бы изменить структуру планетной системы? Можно показать, как это было сделано Пойнтингом (Poyniting) и Робертсоном (Robertson), что ни среда, представляемая различными метеорными потоками и газами в межпланетном пространстве, ни давление радиации, которая в силу эффекта, аналогичного годичной абберации, также оказывает сопротивление движению, не могут при настоящих условиях заметно уменьшить размеры планетных орбит за период существования этих тел. Можно думать о возможности приливного действия, на что указывал еще Дж. Дарвин. Однако признаки этого

воздействия проявляются только для спутников разных планет; например они налицо в том обстоятельстве, что в ряде случаев спутники обращены к своей планете всегда одной и той же стороной. В настоящее время, однако, приливное трение не может играть сколько-нибудь заметной роли. В прошлом влияние его было также незначительным, как показывает существование спутников, двигающихся в обратном направлении. Так, например, спутник Нептуна, обладающий значительной массой, обращается к экваториальной плоскости Нептуна в направлении, обратном его вращению. Моменты количества движения этой планеты и ее спутника должны иметь различные знаки. Поэтому в системе Нептуна разность, а не сумма этих моментов должна быть постоянной величиной, согласно элементарным принципам механики. Приливные силы, если таковые существуют между этими двумя телами, должны замедлять движение Нептуна, уменьшая тем самым его момент количества движения. Вследствие этого должен уменьшаться и момент количества движения спутника, другими словами, спутник должен приближаться к планете, вплоть до падения на ее поверхность. Однако, несмотря на то, что приливные воздействия к этой системе должны быть сравнительно велики, вследствие быстрого вращения Нептуна и относительной близости к нему его спутника, этот последний до сих пор еще не упал на поверхность своей планеты, а скорость вращения последней заметным образом не замедлилась по сравнению со скоростями других больших планет. Только в одном случае мы имеем несомненное проявление приливного трения в настоящее время, а именно в системе Земля — Луна. Тщательный анализ векового неравенства в движении Луны, произведенный еще Лапласом, а в последнее время подвергнутый новому рассмотрению известным американским небесным механиком Броуном (Browne), показал, что значительная часть этого неравенства должна быть объяснена замедлением вращения Земли вокруг своей оси. Это изменение продолжительности земных суток не подлежит сомнению также и потому, что оно находит свое пропорциональное отражение и в движении

Солнца и планет. Как было показано Джеффрисом, это замедление хорошо теоретически объясняется как эффект трения приливной волны о дно мелких морей (приливное трение в глубоких океанах, где приливная волна обуславливает лишь колебательное состояние поверхностных слоев воды, имеет ничтожно малое влияние по сравнению с трением о дно мелких бассейнов). Кроме этого векового эффекта, в результате которого продолжительность земных суток увеличивается на 0.001 долю секунды в столетие, вращение Земли подвержено, как оказывается, небольшим периодическим колебаниям. Для объяснения их приходится предположить, что радиус земного шара подвергается небольшому изменению: Земля как бы пульсирует, поверхность ее поднимается и опускается на несколько метров.

Как бы то ни было, система Земля — Луна представляет единственный образец влияния приливных сил не только в отдаленном прошлом, но и в настоящее время. Момент количества движения земного шара медленно, но неуклонно уменьшается. Вследствие этого Луна все больше отдаляется от Земли, и ее момент количества движения в такой же степени возрастает. В связи с этим любопытно отметить, что система Земля — Луна характеризуется той же самой аномалией в отношении распределения моментов количества движения, как Солнце по отношению к планетам. Именно, с Землей связано только 17%, а с орбитальным движением Луны 83% общего момента количества движения системы Земля — Луна. В прошлом, когда Луна находилась ближе, а Земля вращалась значительно скорее, это отношение было нормальным, т. е. таким же, как и во всех других системах спутников.

Итак, в том единственном случае, когда можно найти несомненное объяснение указанной аномалии, мы видим, что оно заключается в приливном воздействии, особенно сильном в первичную эпоху, когда расстояние между обоими телами было минимальным.

Существуют ли приливные эффекты где-либо в звездной Вселенной?

Подобные эффекты можно искать в системах спектрально-двойных звезд, которые, несомненно, произошли путем

разделения первоначальной массы на две составляющие. В некоторых случаях, когда одна или обе составляющие сохраняют достаточно быстрое вращение вокруг оси, происходит их дальнейшее разделение. В этом случае можно теоретически предсказать величину наблюдаемого отношения расстояний между первоначальными и вторичными составляющими. Это и было сделано Расселлом (Russell). Кроме того, оказывается, что скорость вращения вокруг оси составляющих двойных систем, очень сближенных между собой, гораздо больше обычного, но при значительном расстоянии падает настолько, что уже отличается от скорости одиночных звезд. Ясно, что приливное действие — единственный фактор, который в данном случае можно себе представить. Оно непрерывно действует в направлении уменьшения момента вращения главного тела за счет увеличения орбитального момента спутника.

Крайние проявления этого приливного эффекта мы видим, возможно, в указанном выше распределении моментов в солнечной системе. Наше Солнце больше походит на составляющую двойной звезды, вращение которой было замедлено приливным воздействием спутника. Все затруднение заключается в том, что, по крайней мере, в настоящее время Солнце — не двойная звезда. Без сомнения, и раньше Солнце не могло иметь очень массивного спутника, так как подобный спутник, обладавший почти всем моментом количества движения, не мог бы отойти далеко от Солнца, на расстояние, сравнимое, например, с размерами орбиты Марса или Юпитера. Можно ли, с другой стороны, думать о том, что планеты, в той или другой форме, могли отделиться от Солнца и образоваться, таким образом, из материи его поверхностных слоев, температура и состав которых не могли в то время значительно отличаться от теперешних? Ответ на этот вопрос можно получить путем сопоставления физических свойств Солнца и планет, в частности — химического состава их атмосфер.

IV

Одним из замечательных достижений астрофизики за последние годы является

количественный химический анализ солнечной и планетных атмосфер, что имеет также и крупное космогоническое значение. Мы знаем теперь, что в верхних слоях Солнца доминируют водород и другие легкие газы, за исключением лития, бора и бериллия. Последние элементы сравнительно легко входят в ядерные реакции в условиях, имеющих место внутри солнечной массы, и должны были израсходоваться в прежние эпохи существования Солнца. Точное содержание водорода в атмосфере Солнца пока неизвестно. Нельзя сказать с уверенностью, больше ли его в 1000 или только в 30 раз, чем всех других атомов, взятых вместе; но точные цифры в данном случае не имеют большого значения. Таким же образом водород доминирует в разреженных газовых туманностях и, повидимому, заполняет также и междузвездное пространство, скапливаясь в отдельные облака протяжением в сотни световых лет. Количество других элементов, вообще говоря, уменьшается по мере увеличения их атомного веса.

Таков состав поверхностных слоев Солнца. Химический состав планет во всей их массе неизвестен, но атмосферы их в последнее время удалось изучить. Мы знаем теперь, что массивные планеты — Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун — отличаются мощными газообразными атмосферами протяжением в тысячи километров, состоящими из различных соединений водорода — из метана, аммиака, а также, очевидно, изобилующих и свободным водородом. С другой стороны, планеты сравнительно небольшой массы — Земля, Венера, Марс — имеют совсем другой состав атмосфер.

На Земле свободный водород отсутствует, но входит в различные соединения: в земной коре этот наиболее распространенный на звездах элемент занимает по количеству атомов 6-е или 7-е место. Азот — инертный элемент, с трудом входящий в соединения, представлен на Земле, если рассчитывать его ко всей массе Земли, лишь в ничтожном количестве, хотя этот газ очень обилен во Вселенной — в звездах и в галактических туманностях.

В атмосфере Венеры обнаружен мощный слой углекислоты, толщина кото-

рого доходит до 20—30 м при нормальном давлении и температуре, но не найдено никаких признаков свободного кислорода, водяных паров, а следовательно, и никаких признаков водорода.

Итак, в отношении легких, а также инертных элементов, остающихся газообразными при обычных температурах, между Солнцем и большими планетами наблюдается большое сходство. Между Солнцем и планетами земного типа, т. е. сравнительно малой массы, налицо — коренное различие.

Напротив того, распределение металлов, точка плавления которых, как правило, высока, оказывается поразительно сходным как на Солнце, так и в земной коре. Металлы, более редкие на Солнце, вместе с тем редки и на Земле и наоборот, причем подобный замечательный параллелизм можно проследить даже в мелких подробностях.

Чем обуславливаются эти различия в составе атмосфер светил разной массы? Тщательное исследование этого вопроса показывает, что оно не может быть объяснено условиями, имеющими место в настоящее время. Например Земля обладает достаточно большой массой, чтобы удерживать вокруг себя в течение сотен миллионов и миллиардов лет даже водород и гелий, не говоря уже об азоте или других газообразных элементах. Причина того, что Земля потеряла большую часть этих веществ и нарушила свой первоначальный состав, по всей вероятности бывший тождественный с солнечным, в пользу легко сжимаемых или очень активных элементов, должна лежать в условиях прошлого. Необходимо допустить, что Земля проходила стадию высокой температуры, по крайней мере в несколько тысяч градусов, соответствующую поверхностным слоям Солнца. При очень высокой температуре, например в 10—12 тысяч градусов, весь водород должен был бы немедленно улетучиться с поверхности тела с массой, равной земной, не успев войти ни в какие химические соединения. При низкой же температуре водород должен остаться почти целиком. Большие планеты, напротив того, способны удержать все газы, и в том числе самые легкие, даже при температуре солнечной поверхности. Таким образом химический анализ планетных атмо-

сфер приводит, повидимому, к неизбежному заключению, что планеты при своем образовании имели весьма высокую температуру, близкую к температуре поверхностных слоев Солнца, и притом отделились от Солнца сразу в виде значительных масс того же порядка, как и теперешние их массы.

Как могло произойти подобное отделение, мы не знаем. В настоящих условиях подобное событие не могло бы произойти в результате действия только внутренних сил. Приходится поэтому выбрать одно из двух: или нужно предположить, что имело место действие внешней силы, которая должна была вносить Солнцу выбросить из себя планеты, т. е. предположить, например, случайное прохождение вблизи от поверхности Солнца довольно массивной звезды, или же предположить, что в прошлом динамические особенности Солнца были совершенно отличны от настоящих.

Первая альтернатива рассматривалась Мультином, Джинсом, Джеффрисом и в последней модификации Литтлтоном. Прибегая к помощи случайных прохождений посторонней звезды, эти авторы неизбежно приходили к заключению о крайней редкости во Вселенной образований, подобных солнечной системе. На несколько миллиардов звезд в нашей Галактике едва ли приходится несколько сотен планетных систем, а органическая жизнь, требующая еще более специфических условий, по их мнению, существует едва ли не только на одной нашей планете.

Таким образом эти гипотезы, все еще широко распространенные на Западе среди астрономов и через их посредство среди широких кругов публики, в конечном счете приводят к идее об исключительном положении человечества во Вселенной. Не говоря про неприемлемость для нас подобной точки зрения по идеологическим основаниям, отмечу, что она не спасает положения и в чисто динамическом отношении. Аномальное распределение момента количества движения не находит и здесь объяснения. Уже вследствие этого все подобные гипотезы происхождения солнечной системы, начиная с наиболее популярной гипотезы Джинса, должны быть отброшены. Они противоречат,

кроме того, и данным наблюдения, так как в последнее время обнаружены невидимые спутники порядка планетных масс (1—2% массы Солнца) вокруг некоторых из ближайших к нам звезд. Наша солнечная система не может отныне больше рассматриваться как исключительное явление во Вселенной.

Гораздо проще и правильнее предположить, что Солнце было нормальной звездой со значительной скоростью вращения вокруг оси, определяющей весь запас момента количества движения, который не может меняться с течением времени. При этом линейная скорость вращения Солнца должна была, при его теперешних размерах, составлять 60—100 км в секунду, быть может, несколько более.

Процесс образования планет в настоящее время еще невозможно проследить; можно даже сказать, что этим еще преждевременно заниматься. Очередная задача в области космогонии заключается теперь в исследовании эволюции газового шара с массой, равной нашему Солнцу, радиация которого поддерживается ядерными реакциями, описанными Бете. Математическая разработка этого вопроса еще не сделана, но уже теперь можно предвидеть следующие качественные результаты.

Предположим, как указано выше, что Солнце в отдаленном прошлом было лишено планет, но обладало всем наличным моментом количества движения нашей планетной системы. Предположим, кроме этого, что значительная его доля состояла из водорода, а в остальном оно состояло из смеси всевозможных более тяжелых элементов. Излучение подобного тела поддерживалось сначала ядерными превращениями лития при температуре в центре Солнца около 2 миллионов градусов с выделением α -частиц; далее, после израсходования лития, — превращениями бериллия и бора с его изотопами при температурах соответственно в $3\frac{1}{2}$, 5 и 9 миллионов градусов. На каждой стадии эволюции радиус Солнца, состоящего из идеального газа, был, примерно, обратно пропорционален его температуре в центре. Представим себе, что запас лития внутри Солнца, наконец, исчерпался. Для поддержания своего лучеиспускания Солнце могло прибегнуть тогда к расходованию

своего запаса потенциальной энергии. Оно должно было начать сжиматься, выделяя, таким образом, энергию и повышая свою внутреннюю температуру до тех пор, пока она не дошла до значения, при котором сделались возможными ядерные реакции следующих, более тяжелых элементов.

Таким образом в истории Солнца существовали периоды относительной устойчивости, когда оно в течение долгого времени сохраняло, примерно, одинаковую температуру, линейные размеры и скорость вращения. Эти периоды чередовались с довольно быстрыми сокращениями, вводящими в действие новые ресурсы поддержания солнечного лучеиспускания. Эти быстрые сокращения должны были сопровождаться резким приращением угловой скорости, которая, по нашему предположению, и без того была очень высока. Наконец, около 3—4 миллиардов лет тому назад произошел переход к современной углеродной стадии поддержания лучеиспускания Солнца, когда процесс превращения водорода в гелий стал происходить через посредство углерода и азота, служащих катализаторами. Этот процесс для своей возможности потребовал удвоения внутренней температуры и, следовательно, уменьшения вдвое размеров Солнца с новым резким увеличением его угловой скорости. Здесь важно отметить, что углеродный цикл состоит из целого ряда промежуточных ядерных реакций различной продолжительности. Из их числа построение радиоактивного кислорода с атомным весом 15 происходит медленнее всего и требует миллионов лет. Таким образом очевидно, что процесс сокращения Солнца не мог остановиться при достижении им центральной температуры, необходимой для реакции указанного рода, но должен был продолжаться еще значительное время, а именно до тех пор, пока углеродный цикл выделе-

ния внутриядерной энергии не развернулся полностью и с избытком не компенсировал расход радиации в космическое пространство. Это была критическая эпоха в истории Солнца. Можно предполагать, хотя это должно быть еще подтверждено более детальным анализом, что именно в результате этого быстрого сокращения произошло нарушение устойчивости Солнца и отделение от него одного или нескольких спутников. Вследствие большой неоднородности внутреннего строения Солнца общая масса этих спутников не могла превосходить нескольких процентов массы Солнца. Приливное трение, весьма значительное в высоко нагретом газе, должно было постепенно замедлять вращение Солнца и одновременно отдалять эти спутники на все большее и большее расстояние.

Повторяю, что в настоящее время преждевременно еще судить о деталях этого процесса. К тому же теоретический анализ подобных явлений чрезвычайно труден, а зачастую пока даже невозможен. Несомненно, однако, что если рассматривать Солнце в прошлом как нормальную звезду с быстрым вращением и приписать ему весь наличный момент количества движения нашей планетной системы, то, с точки зрения новейшей теории поддержания звездной энергии, Солнце должно было пройти через критический период своей жизни. Этот кризис имел место несколько миллиардов лет тому назад. Устойчивость Солнца в эту эпоху должна была резко нарушиться. Нет надобности поэтому прибегать к вмешательству внешних сил, как это делали почти все космогонические теории двадцатого столетия.

Внутренней энергии Солнца достаточно, чтобы выделить систему планет. Выяснение деталей этого выделения — дело будущего.



РУССКАЯ ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТА

С. Е. ФЕЛЬ

«Земля есть книга, где история человеческая записывается в географических названиях».

Н. И. Надеждин.

Изучение природы нашей планеты Земли, изучение мира физических явлений и их закономерности, изучение истории народов земного шара и истории народов нашей страны неразрывно связаны и невозможны без географической карты. В настоящее время значение географической карты в области ее широкого и многообразного применения в науке и технике поднято на высокий уровень.

Это особенно подчеркивает историческое постановление ЦК ВКП (б) от 25 VIII 1932 г., касающееся средней школы, по которому «программа по географии должна обеспечить знание карты, в особенности карты СССР». Возвращаясь снова к этому вопросу, СНК СССР и ЦК ВКП(б) постановлением от 16 V 1934 г. требуют «прочного знания географической карты».

Освоение какой-либо научной дисциплины является наиболее целеустремленным, когда оно покоится на базе историко-динамического подхода к изучению этой дисциплины.

Свыше 200 лет назад начато научное географическое изучение и исследование нашей страны, ее природы, ее естественных богатств, топографическая вырисовка ее облика и картографирование территории в целом. В этих исследованиях мы не найдем перспективного многолетнего плана. В ходе жизни того века система плана еще не рождалась.

Эти географические исследования диктовались порой империалистической политикой эпохи, порой ими двигала благородная цель и высокие задачи, их сменяли мотивы мелочных случайностей, порой они носили резко классовый характер и порой научные задачи большого и малого значения перемешивались с откровенной авантюрой.

Смена и пестрота устремлений неровным почерком писала и их историю:

зигзаги подъема к моментам большого успеха сменялись обратными зигзагами отступлений, провалов и неудач, а общая кривая подъема весьма слабо поднималась вверх.

Только новый социальный строй нашей страны в области развития географической карты дал те животворные импульсы, которые подняли ее на высокий научный уровень.

В истории развития русской географической карты можно наметить два контрастных периода. Первый период охватывает начальную эпоху развития до XVIII века и второй — последующий период времени. И если последняя эпоха имеет ряд ценных научно-исторических исследований, то интереснейший период возникновения и начального развития русской картографии является почти неразработанным в специальной литературе, и до сих пор ряд основных принципиальных положений остается спорным и нерешенным.

Так, например, до сих пор ряд научных исследований утверждает, что старинные русские географические карты являются плодом иностранного происхождения. Такое утверждение научно не обосновано. Если под «происхождением» следует понимать родовое, как бы физиологического порядка, сродство между производителем и производимым, то как раз «иностранность» карты России является чисто русскими по происхождению, только в Россию они попадали, так сказать, в иностранном платье, под иностранной маркой. Утечка за границу наших картографических материалов и их последующая трансформация в «иностранность» карты с присвоением им даже имен иностранных авторов производилась различными способами.

С начала XVI века, когда окрепшее Московское государство вошло в политические и торговые сношения с государствами Западной Европы, отмечается большое проникновение иностранцев

в Московию под теми или иными официальными мотивами.

Рассматривая Россию как транзитный путь для торговли с Средней Азией и Индией, иностранцы оценивали громадную восточную страну как неисчерпаемую колонию, как богатейший рынок сбыта и выгодной эксплуатации сырья. Особенно богатейшая по своим недрам и природным ресурсам Сибирь с неудержимой силой привлекала внимание иноземных соседей. Русь Московская охотно вошла в сношения с западно-европейскими государствами в целях торгового, культурного и научного сближения, но в то же время, верно угадывая истинные замыслы своих новых «друзей» и вместе с тем не переоценивая соотношения сил, зорко оберегала свое достояние, а в отношении Сибири принимала особые меры, чтобы не допустить проникновения туда «немецких людей», как тогда называли всех иностранцев.

Вслед за деловыми людьми в Московию потянулись люди различных стремлений, искатели приключений и наживы и вообще сомнительной репутации.

Приезжая в Россию с целью географического ознакомления в интересах эксплуатации, так как научные цели служили лишь маскировкой, иностранцы так или иначе достигали значительных успехов. Проявляя умение, ловкость, хитрость, а иногда и дерзость, иностранцы добывали ценнейшие картографические материалы. Следует помнить, что печатного размножения тогдашняя Московская Русь еще не знала и карты изготовлялись рукописным способом в единственном экземпляре. В силу строжайшей секретности, эти карты-уники могли знать и видеть лишь отдельные лица в государстве. Это обстоятельство подчеркивает особую трудность добывания иностранцами этих карт или их использование.

Добывание иностранцами русских картографических материалов производилось разными способами: путем использования личных связей с приближенными московского царя и допуска к ознакомлению с материалами под «честное слово» не копировать их, или путем тайной купли-продажи документов. Последнее в отношении русских людей было двойным преступлением: и поли-

тическим, и преступлением Герострата, ибо оно лишало страну уникальных научных ценностей.

Порою использование наших карт приобретало характер откровенного плагиата, когда эти карты давались для ознакомления на весьма короткое время, но его было достаточно для изготовления копии, которая потом увозилась за границу, издавалась там на соответствующем языке, гордо нося фамилию похитителя карты, а затем в таком виде вновь попадала в Россию. Нередко эти карты, сохранив в исторической литературе и донныне свое фальшивое авторство, вызывали у наших научных исследователей восторженные отзывы, а самый факт их появления рассматривался даже как начало новой «эпохи» в русской картографии. . . Многие новейшие исследователи добросовестно вторили и вторят этой фальши.

Начальник Сибирского приказа Андрей Винниус (коему многим обязана наша картография Сибири), в порядке интимной любезности и, очевидно, «для ознакомления», препроводил в 1698 г. австрийскому послу в Москве Гвариенту оригинал некоей карты Сибири. При этом он счел нужным добавить, что издание этой карты будет осуществлено с тем условием, что в заголовке карты будет помещено посвящение Гвариенту. Таким образом государственная карта сделалась объектом проявления дружеских отношений между русским сановником и его знакомым иностранцем.

Чтобы судить о природе иностранных карт, на которых изображалась Россия, остановимся лишь на двух авторах-голландцах, весьма известных по исторической литературе.

Первый из них — голландец Исаак Масса — был типичный деловитый купец, который в продолжение ряда лет выполнял в Москве функции коммерческого, а иногда и политического агента Голландии. Как человек с неустойчивой этикой он охотно предлагал свои услуги тому «хозяину», который их лучше оплачивал, служа поочередно то Голландии, то Франции, то России, то Швеции. Но, помимо купца, в нем жил и большой честолюбец, и этот последний решил, что географические карты такой заманчивой страны, как Россия, являются также спекулятив-

ным товаром, который, помимо выгод, может принести ему даже и научную славу. И он не ошибся в расчете: карты, добытые и изданные Массой, действительно увековечили за ним авторство и даже до сих пор находят защитников среди научных исследователей.

Известны две карты Исаака Массы: 1) карта 1612 года северного берега России от Архангельска до устья р. Енисея, о которой сам Масса говорит, что она приобретена им от некоего русского, опубликование имени которого угрожает последнему смертной казнью; 2) карта России 1633 года, которая является откровенным переизданием (без упоминания автора) известной карты царевича Федора Борисовича Годунова, несколько дополненной. Пушкин в своей гениальной трагедии «Борис Годунов» упоминает об этой карте, а Массе, лично знакомому с семьей Годуновых, не стоило большого труда воспользоваться упомянутой картой.

Касаясь географических трудов того же Массы, надо отметить, что две географические статьи Массы (в сборнике Гесселя Геритса) о Сибири с предельною ясностью выявляют, кто является их истинным автором. Вот заглавие первого голландского издания: «Описание страны Самоедов и Татарии, недавно приобщенной к Московскому государству, переведенное с русского языка в 1609 году», и т. д.

Таким образом все то, что сам Масса приписывает себе или что ему приписывают его защитники, в действительности является плодом творчества русских людей, имена коих остались неизвестными потомству.

Второй голландец (бургомистр города Амстердама) Николай Витсен известен своею картой России 1687 г., изданной в качестве приложения к книге «Северная и Восточная Татария». Сам Витсен признается, что им была использована карта Сибири 1667 г., сознательно не называя автора ее, который, несомненно, Витсену хорошо был известен. Автором этой прекрасной карты был стольник и воевода Петр Годунов; оригинал карты погиб, но копии ее были найдены Норденшельдом в 1887 г. в Швеции и Багровым в 1914 г. в России. Эта годуновская карта крайне

интересна по своему внутреннему богатству содержания, своим отображением этнографического облика Сибири, но особенно ценна тем, что в основе ее частично лежали съемочно-измерительные процессы.

Если ряд исследователей в лице Г. Миллера, О. Струве и др. признают карту Витсена 1687 г., как документ, открывший собою эпоху в русской картографии и в изучении европейцами Сибири, то ныне простая историческая справедливость требует признания приоритета заслуг за годуновской картой 1667 г.

Упомянутая выше очень ценная книга Витсена «Северная и Восточная Татария» (до сих пор еще не переведенная на русский язык) составлена им исключительно по русским материалам, которые Витсен, находясь в Голландии, собирал в течение 20 лет с помощью своих многочисленных так называемых «корреспондентов», а по-просту говоря, осведомителей, за деньги переправлявших за границу ценнейшие географические материалы; среди «корреспондентов» было много иностранцев, служивших в русском войске. В предисловии к книге Витсен говорит, что все написанное в ней является плодом «многолетнего исследования и собственного обозрения». Последнее является уже и очевидной неправдой, так как Витсен пробыл в Москве около года (1664—1665 гг.) и никуда «для обозрения» не выезжал. Рисунки многочисленных сибирских городов, помещенные в книге Витсена, целиком заимствованы из «Чертежной книги Сибири» Семена Ремезова, конечно, без упоминания подлинного автора их.

Как видим, все содержание книги Витсена наполнено исключительно русским географическим и картографическим материалом, но это не избавляет автора от некоторой предвзятости ко всему русскому, печать которой лежит на всей книге. Так, например, прекрасно зная о бесстрашных плаваниях новгородцев-поморов по Ледовитому океану на своих, действительно, «погибельных» суденышках, Витсен говорит, что «Московиты плохие моряки, — они могут ходить только по ветру». И это тогда, когда те же голландцы и англичане брали их в качестве штурманов

на свои суда и когда пустозерцы (на р. Печоре) еще в 1584 г. говорили англичанину Маршу, что «морем пройти от Вайгача в устье Оби — пустое дело».

Поскольку мы коснулись годовуновской карты 1667 г., нам хочется на ее примере показать, как за границей впервые появились русские карты, превращаясь в «иностранцы», и каковы «заслуги» иностранцев в деле развития русской картографии на известном историческом этапе.

С годовуновской картой нам явно не везло. Не успела она выйти в свет в 1667 г., как почти одновременно она стала предметом охоты со стороны четырех иностранных добывателей.

Так, первая копия с нее была снята в 1669 г. и увезена за границу главою шведского посольства Кронеманом, получившим оригинал карты под условием просмотра на один вечер.

Члену того же посольства Прютцу, в том же 1669 г., удалось снять с этой карты вторичную копию, получив оригинал от князя Воротынского на несколько часов под честное слово «для просмотра», но отнюдь не для переделки.

Третья копия была получена в период 1684—1687 гг. Георгом Шлейсингом, немецким путешественником и умелой ищейкой ценных картографических данных. Смело присваивая авторство карты Петра Годунова и издав ее в 1692 г. в Германии под своей фамилией, этот деловой оператор увековечил вместе с тем и свое невежество, обратив на немецкой карте Уральский хребет... в реку. Смелость этого невежественного плагиатора переходит уже всякие границы, когда он утверждает, что оригинал карты был составлен при содействии своих сородичей — опытных немецких офицеров.

Четвертая копия была получена шведом Эриком Пальмквистом в 1673 г. Эрик Пальмквист был в числе последних безыменных членов шведского посольства, отправленного во главе с графом Оксеншерна в 1673 г. к царю Алексею Михайловичу для разрешения ряда политических и торговых вопросов. Однако на Пальмквиста — инженера, топографа и художника, под маской одного из безыменных лиц обслуживающего пер-

сонала, всего удобнее было возложить задачи особо доверительного порядка. Пальмквист прекрасно справился со своей задачей: он привез в Швецию богатейший съемочный и картографический материал из 16 карт и 53 зарисовок с натуры пером — материал, на основе которого, по верной оценке Б. Курца, шведы могли знать о России больше и лучше, чем сами русские о себе.

Среди привезенных карт были две карты Сибири Петра Годунова 1667 и 1672 гг., план города Москвы, план Терской крепости. Из менее актуальных были карты: побережья Белого моря и Ледовитого океана, Волги и Каспийского моря; хотя последние карты не вполне отвечали преподанным директивам, но, очевидно, бралось все, что попадалось под руку. Любопытно, однако, личное творчество Пальмквиста в этой области, охарактеризованное в исследовании акад. Ю. Готье.

Несмотря на строгий контроль сопутствующей охраны, категорическое запрещение не только производства каких-либо съемок, зарисовок и распросов, но даже осмотра отдельных объектов, Пальмквисту удалось производить съемки и зарисовки, усыпляя бдительность «почетного» конвоя, пускаясь порой на головоломные приключенческие выдумки. Так, он произвел глазомерную съемку всей дороги от Новгорода до Москвы и важнейшей, секретнейшей пограничной местности между Россией и Ливонией. Он глазомерно снял важнейшие узлы, или, как их называет Пальмквист, «ключи к Москве» — города: Новгород, Тверь, Торжок с переправами в них и пограничный город-крепость Псков. Он ухитрился не только заснять важнейшие позиции, господствующие над городами для их обстрела, но даже разрез городских укреплений. Пальмквист снимал не только существующие стратегические узлы, но даже и... возможные (так сказать, потенциальные) укрепленные пункты. Так, проезжая через город Валдай и увидя вблизи его, на озере, живописно расположенный Иверский монастырь, основанный патриархом Никоном, Пальмквист особенно проникается интересом к нему, конечно, не как художник. Каменный монастырь,

расположенный на широкой водной преграде, на главном подступе к Москве, рисовался ему как возможная сильная крепость. Он обманывает охрану и под предлогом проявления религиозных чувств отправляется в монастырь, где производит съемку всего монастыря и панорамные зарисовки. Само собою понятно, что, на ряду с топографическими планами, он привозит массу военных данных, восторгается стрельбой русской артиллерии, которая почти не дает промахов, сообщает список всех иностранцев на командных должностях, дислокацию всех войск и общую их численность в 300 000 человек, причем эта цифра поразительно точно сходится с недавними изысканиями по этому вопросу современных исследователей.

Такова в общих чертах картина «участия» иностранцев в деле развития русской картографии до порога XVIII века. Как мы видим, это не была культурная созидательная работа на началах взаимности; это была по-просту беззастенчивая выкачка больших культурных ценностей, приносившая вред обескровливанием еще слабого организма государства. Это было одно из проявлений политики тогдашней сильной Европы по отношению к слабой еще (по причине роста) России: полная эксплуатация ее как колонии и умышленное задерживание на низком культурном уровне с глушением всяких попыток к независимости, к прогрессу. Об этом всего лучше говорит факт заключения в XVI веке тайного договора, обязавшего Польшу, Данию, Швецию и вольные города Гамбург и Любек не сообщать москвитам и способствовать всеми мерами, чтобы другие не сообщали им, ни книгопечатания, ни искусства делать огнестрельное оружие и порох, ни других полезных знаний, «ибо от сих варваров всему христианству великая предстоит опасность».

Эту меру своего рода «проволочного заграждения» против проникновения западной культуры в Московскую Русь прекрасно понимал и верно оценивал Петр I. Так, выступая по случаю заключения Ништадтского мира, когда возрожденная и сильная Россия встала в ряды великих держав, он заявил, что «иностранцы всячески старались не допустить нас до света разума, но про-

глядели, и мы сами перенесли этот свет чудом Божиим».

Если такова нарисованная нами, на основании документальных данных, картина состояния русской картографии до XVIII века с точки зрения «участия» в ней иностранцев, то какую же оценку получило это «участие» со стороны ряда различных наших исследователей-критиков?

Их можно разделить, в общем, на три группы. Исследователи первой группы безапелляционно считают, что творцами русских карт допетровской эпохи были иностранцы, причем стремление доказать это заставляет часто не считаться с фактическими данными. Так, К. Свенске говорит, что «снятие карт во время путешествия по самой стране было сопряжено для чужеземца с большими трудностями и даже с опасностью для жизни». Таких фактов литература почти не знает; наоборот, известно, что чужеземцы снимали карты, сидя у себя дома, с русских оригиналов, полученных за щедрый подкуп или под «честное слово». О. В. Струве (сын) совершенно бездоказательно утверждает (О. В. Струве. Об услугах, оказанных Петром Великим математической географией России), что карта Массы была «первой ландкартой Российской Империи, основанной на собранных на месте материалах». Далее он говорит, что «лучшие карты России, появившиеся в XVII веке до Петра I, суть не что иное, как копии или извлечения из карты Массы», и, наконец, договаривается до того, что Масса мог лично участвовать в составлении даже... знаменитой большой карты государства «Большой Чертеж» (потом погибшей). Нам уже известна история «творчества» всех карт Массы, и это утверждение О. В. Струве надо категорически отвергнуть как абсолютно неверное. Допустить его, — значит допустить логическую несообразность того, что и «Большой Чертеж», и годововская карта Сибири 1667 г., и ремезовский атлас Сибири 1701 г., т. е. все наши национальные карты-реликвии, являются делом рук голландского купца Массы.

Никак нельзя понять талантливому А. Н. Пыпина, когда он, в стремлении утвердить иностранное начало в развитии русских географических карт, объяс-

няет его тем, что «сами русские были совершенно чужды научному движению», и на основе этого берет под сомнение замечательные географические открытия XVII века наших сибирских казаков (по существу, ими была открыта вся северная Азия), утверждая, что эти открытия явились яко бы «мертвым капиталом для науки» (А. Н. Пыпин. История русской этнографии). Та же ориентация заставляет Пыпина превозносить Массу за его статьи о Сибири «как совершенно исключительное явление», тогда как эти статьи, как мы говорили выше, являются переводом с русского, что и указано на обложке книги. Остается допустить, что Пыпин не знал об этой решающей надписи, но теперь она в корне разрушает первое его утверждение о неспособности русских к научному движению и аннулирует литературное авторство Массы.

Точно так же, в своем стремлении остаться на избранной позиции и доверяясь неверным сведениям голландца Схелтемы, Пыпин, в целях иллюстрации личного участия Витсена в создании карты 1687 г., говорит, что «Витсен провел здесь [в России] много лет. Он проехал Россию до берегов Каспийского моря и на север до границ Сибири». Все это фактически неверно, ибо Витсен провел в Москве около года и никуда не выезжал. Однако версия Пыпина попадает автоматически и в современные исследования, например Н. М. Быковского, 1923 г.

Вторая группа исследователей склонна боязливо признать некоторое участие и некоторые заслуги русских в создании своих карт, но делает это так робко, что их защита напоминает просьбу о снисхождении к виновному преступнику.

И, наконец, третья группа современных исследователей не боится полным голосом дать верную историческую оценку: «Все они [русские], сами того не зная, творили великое дело создающейся географической науки» (М. П. Алексеев. Сибирь в известиях западноевропейских путешественников и писателей, т. I и II, 1932).

Нам думается, что обилие накопившегося материала, критическое изучение и сопоставление источников заста-

вляют нас всецело присоединиться в этом важном вопросе к последнему верному решению.

Научное исследование вопроса показывает, что Россия XVI и XVII веков пользовалась с воим обширным фондом «чертежей», как в старину называли географические карты и планы.

В процессе роста нации государственная потребность в географической карте родилась и постепенно ширилась в силу тогдашних живых запросов в области центрального и местного управления, военных задач обороны, внутренних и внешних сношений, тогдашней экономики и пр. Карта должна была родиться на своей родной почве — и она родилась много раньше появления Массы, Витсена и независимо от них и прочих иноземцев. Эта карта была на уровне знаний и умения своей эпохи и соответствовала западноевропейским образцам того времени.

Вопрос о том, что это были за материалы и карты, кем, когда и каким способом созданные, представляет столь обширную и интереснейшую тему, которая даже не может быть затронута в настоящей статье, а в специальной литературе она и до сих пор остается неразработанной и ждет своего исследования.

Все же для создания приближенного представления об этом фонде старинных русских карт приведем цифры, которые донесла история до наших дней. По данным А. А. Гоздаво-Голомбиевского, в приказе Розрядном хранилось по описи на 1668 год 248 «чертежей» или карт, в числе которых находился тогда знаменитый «Большой Чертеж» Московского государства. Сколько же было карт во всех приказах, если число последних к концу XVII века дошло до 40? Можно с уверенностью сказать, что число таких карт было велико и разнообразно по содержанию и назначению.

К сожалению, до нас не дошли эти старинные русские карты. Они погибли в дни стрелецких восстаний 1682--1692 гг., набегов на Москву татар 1571 г., нашествия поляков в 1612 г., французов в 1812 г. и бесчисленных пожаров Москвы.

Резюмируя сказанное, мы можем утверждать, что русская картография

до XVIII века развивалась совершенно самостоятельно, самобытно, обогатив западноевропейскую науку ценнейшими географическими и картографическими данными как по Европейской России, так и по обширной, дотоле почти неизвестной Сибири. Нельзя при этом не согласиться с В. И. Ламанским, характеризующим старинную русскую картографию как «необыкновенно изумитель-

ную для того времени и по тогдашним средствам».

Если же сравнить усилия и достижения в других областях жизни Российского государства того периода, можно с уверенностью сказать, что в области географического изучения и картографического освещения страны русскими был сделан большой и ценный культурный вклад.



НЕФТЯНЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЗАПАДНОЙ УКРАИНЫ

Н. В. ТАГЕЕВА

В в е д е н и е. В предгорьях северо-восточного и северного склона Карпат непрерывной полосой от Кракова до румынской границы (Буковина) располагаются многочисленные нефтяные месторождения.

По геологическим условиям здесь могут быть выделены: западная группа месторождений, находящаяся на территории, отошедшей к Германии, и восточная группа, находящаяся на территории, присоединенной к Украинской Советской Социалистической Республике. Граница между этими группами проходит у г. Перемышля, совпадая с государственной границей между СССР и Германией.

Нефтяные месторождения Западной Украины расположены вдоль ее южной границы полосой около 30 км ширины в районе р. Днестра и далее на юго-восток, в бассейне его правых притоков. Площадь распространения наиболее значительных месторождений составляет около 3000 км². Здесь выделены Дрогобычский и Станиславовский нефтепромышленные районы. Ближайшими крупными центрами являются города Перемышль и Львов, расположенные несколько севернее полосы нефтяных месторождений. Месторождение Борислав Драгобычского района представляет самое крупное скопление нефти всего

северного склона Карпат и является первым в мире месторождением озокерита (горного воска). Борислав расположен близ главного центра района — г. Дрогобыч. Из других нефтяных месторождений Дрогобычского района значительными являются Тустовицы, Мразница, Сходница. Станиславовский нефтеносный район, расположенный далее на юго-восток, имеет меньшее значение; главный его центр — город Станиславов, главные нефтяные месторождения — Рыпне, Битков, Майдан и слобода Рунгурска.

Геологические условия нефтяных месторождений всего северо-восточного и северного склона Карпат в основном таковы же, как и большинства скоплений нефти в земной коре — они находятся в краевой зоне складчатой горной области (карпатских дуг), для которой характерны мощные, до 2000 м, мелководные морские и континентальные отложения, образовавшиеся в условиях постепенного подъема горного хребта, и последующие сильные тектонические нарушения этих отложений при горообразовании. Нарушения выразились в образовании опрокинутых складок, широких надвигов (покровов) и трещин, по которым нефть могла проникать в близкие к поверхности слои.

Стратиграфия. Последовательность отложения осадков, содержащих нефть на северо-восточном и северном склоне Карпат, была такова. Самыми древними породами, в которых находят нефть, являются верхнемеловые. В это время средиземноморская геосинклиналь, опоясывавшая, повидимому, весь земной шар, сильно сокращается, в особенности в области восточных Альп и Карпат. Здесь в это время отлагались лишь мелководные отложения прибрежных областей; затем, в начале третичного периода, для северного склона Карпат наступил перерыв в отложении — здесь была суша; в эоцене и олигоцене продолжалось отложение мелководных осадков. Вся мощная толща этих мелководных осадков верхнего мела, эоцена и олигоцене Альп и Карпат объединена названием флиш, которое впервые было применено к верхнемеловым отложениям Альп. Флиш представляет песчаники и мергеля мелко моря, очень бедные ископаемыми; для них характерны отпечатки водорослей и следы животных, так называемые «гieroглифы». Флишевые отложения на северо-восточном и северном склонах Карпат и являются нефтесодержащими свитами.

Расчленение флиша в предгорьях Карпат таково: верхнемеловые отложения представлены мощными песчаниками Ямна с подчиненными прослоями глин и мергелей. Песчаники эти содержат нефтеносные горизонты. Эоцен представлен пестрыми слоями сланцев и песчаников и гieroглифовыми сланцами; он также содержит нефть.

Нижний олигоцен представлен менилитовыми сланцами, которые получили свое название от содержащихся в них желваков водного кремнезема (менилитового опала). Эти сланцы выходят на поверхности на большой площади северо-восточных предгорий Карпат и являются, вместе с подчиненными им бориславскими песчаниками, наиболее нефтеносной свитой.

Верхний олигоцен в полосе месторождений Западной Украины слагается мергелистыми сланцами и нефтеносными добротовскими песчаниками; они подстилаются темными сланцами и богатыми нефтью поляницкими песчаниками. На западе, за пределами Западной Украины, эти отложения заменяются песчаниками

Магура. Вслед за отложением флиша в области Карпат следовало образование соляной формации нижнего миоцена, состоящей из соленосных глин, красноватых мергелей, конгломератов и песчаников. Эта толща содержит также нефть. В табл. 1 представлено расчленение отложений, слагающих нефтеносную полосу Западной Украины. Этими отложениями заканчивается комплекс пород предгорий северо-восточного склона Карпат.

Севернее, в пределах так называемой субкарпатской равнины, отложения эти перекрыты мощным покровом осадков среднего и верхнего миоцена.

Тектоника. Приведенная возрастная последовательность отложений пород на северо-восточном и северном склонах Карпат не сохраняется, однако, в их залегании. Мощные горообразовательные процессы, сформировавшие Карпатский хребет в верхнетретичное время, создали чрезвычайно сложную тектонику этих отложений, которая родственна таковой Альп, этого классического объекта изучения разнообразных и сложных форм залегания пластов.

Основными и наиболее крупными тектоническими образованиями в полосе нефтяных месторождений предгорий Карпат являются надвиги (шарьяжи). Они образуются обычно в краевых зонах хребтов при последовательном и сильном одностороннем давлении на сравнительно мягкие породы, когда последние, сгибаясь в складки, упираются в более твердые массы, образующие препятствие на пути складкообразования.

На эти устойчивые автохтонные породы происходит налегание сдавливаемых масс. Пласты их перекидываются и ложатся на автохтонные породы, причем имеет место перевернутая возрастная последовательность слоев. Схема этого явления дана на фиг. 1.

В полосе предгорий Карпат автохтонными, залегающими на месте своего образования, являются мезозойские (юрские?) пласты, погруженные на значительную глубину. На них в краевой зоне хребта надвинуты флиш и соляная формация таким образом, что флиш налегает на соляную формацию и пласты его следуют в перевернутой возрастной последовательности. Надвиги достигают

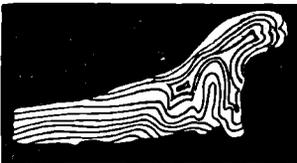
ТАБЛИЦА 1

Стратиграфическое расчленение осадков, слагающих предгория северного и северо-восточного склонов Карпат

Возраст		Свиты	Нефтеносность		
Третичная система	Миоцен нижний		Соляная формация		Нефтеносна
	Олигоцен	нижн.	Добровотские песч. Поляницк. песчаники, на западе песчаники Магура		Много нефти дали поляницк. песчаники
		верхн.	Менилитов. сланцы Бориелавск. свита		Особенно нефтеносны бориславские песчаники
	Эоцен		„Пестрые слои“ и гиероглиф. сланцы		Нефтеносны
Верхний мел		Песчаники Ямна Красн. извест. сланцы		Нефтеносны	

Флиш

больших размеров и очень сложны. Во многих случаях происходило несколько последовательных надвигов, залегающих друг на друге; кроме того,



Фиг. 1. Образование надвигов и лежащих складок.

все пласты смяты в более мелкие, разнообразные по форме и залеганию, складки и разбиты трещинами. Местами надвиги в горизонтальном направлении достигают 10 км и более.

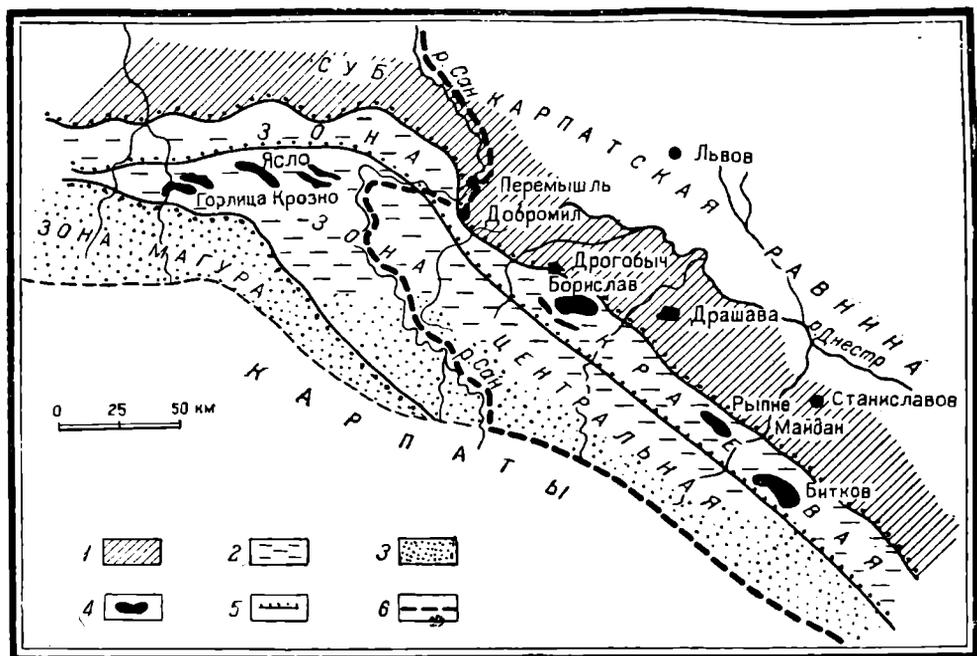
Рассмотрим более подробно тектонические формы северо-восточного и северного склонов Карпат.

Чтобы установить картину бывших здесь тектонических движений, геологам приходится с большим трудом изучать сложные, только частью сохранившиеся складчатые образования, восстанавливать смятые части складок, проследивать сдвиги, которые здесь местами достигают 1000 м; по так называемым окнам, т. е. выходам более глубоко залегающих пород, обнаружи-

ваемым благодаря смыву верхних слоев, судить о залегании продуктивных слоев.

На основании данных последнего времени, установлена следующая картина тектоники нефтеносного района Карпат. Надвиги происходили в направлении с SW на NO. Самым нижним, наиболее древним из них является надвиг флиша и соляной формации на область субкарпатской зоны (фиг. 2). Этот надвиг выходит на поверхность в виде узкой полосы у самого края северного и северо-восточного склонов Карпат и тянется до румынской границы. Эта так называемая краевая зона надвигов в большей своей части принадлежит Западной Украине и включает все наиболее значительные нефтяные месторождения Карпат: Борислав, Тустановицы, Мразница, Сходница, Битков, Майдан и др. Эта зона, в свою очередь, состоит из серии мелких сложных покровов и сбросов. Нижняя часть менилитовой свиты — бориславские песчаники — является здесь главной продуктивной свитой, которая, благодаря тектоническим поднятиям, явилась богатым коллектором и проводником нефти.

Следующим крупным надвигом флиша, перекрывающим первый, оставляя лишь узкую полосу краевой зоны, о которой мы уже говорили, является центральная зона, занимающая обширное пространство на северо-восточ-



Фиг. 2. Карта нефтяных месторождений Западной Украины.

1 — миоцен средний и верхний; 2 — фация менилитовых сланцев; 3 — фация песчаников Магура; 4 — нефтяные месторождения; 5 — линия надвигов; 6 — гос. граница.

ном и северном склонах Карпат. С поверхности ее выходит главным образом фация менилитовых сланцев.

Надвиги центральной и краевой зон около г. Перемышля и далее на запад, уже за границей Западной Украины, заметно выдвигаются на север по сравнению с надвигом краевой зоны на востоке. Можно думать, что в области выходов краевой зоны на востоке надвиг не мог итти дальше, так как встретил значительное препятствие со стороны автохтонных пород; это привело к созданию здесь структур, благоприятствовавших накоплению нефти, и обусловило сравнительную доступность нефтяных слоев. На западе, не встретив таких препятствий, перекрытие пошло дальше на север, причем предполагают, что оно захватило, кроме флиша, не только соляную формацию, но и более молодые отложения среднего и верхнего миоцена, слагающие субкарпатскую область. Таким образом здесь зона, соответствующая бориславским слоям, должна залегать под более мощным покровом пород. Вместе с этим оказывается, что в этой северной части надвигов отсутствуют нефтяные месторождения. Они появля-

ются южнее, но имеют лишь второстепенное значение. Объясняется это тем, что здесь произошло погружение наиболее богатых нефтью бориславских слоев. Здесь находятся месторождения Ясло, Крозно, Горлица, лежащие за пределами Западной Украины.

Третьим большим надвигом, налегающим на центральную зону, является надвиг Магура. Здесь на поверхности распространены песчаники Магура, которым на востоке соответствуют добротовские песчаники верхнего эоцена. Эта зона лежит за границей Западной Украины и в ней также не найдено значительных нефтяных месторождений.

Нефтеносность. Как уже говорилось выше, нефтеносной является, в общем, вся двухтысячметровая толща флишевых отложений северо-восточных и северных предгорий Карпат. Распределение нефти вполне подчинено тектоническим особенностям района. Нефть, как правило, занимает антиклинальные структуры; синклиналильные части складок обычно обводнены. Нефть связана также с вертикальными смещениями слоев (залегая в их приподнятой части)

и со сбросовыми трещинами. У таких приподнятых частей слоев расположены все самые важные месторождения Западной Украины: Борислав, Рыпне, Майдан, Битков. В верхние горизонты нефть поднялась из нижних по разломам и трещинам сбросов. Это с несомненностью говорит о том, что залегание нефти здесь вторичное.

Вопрос о материнской породе нефти в Карпатах остается спорным. Одни исследователи (Новак) считают, что нефть образовалась в нижних слоях флиша и затем распространилась по вышележащим породам. Другие авторы (Мразек, Фридль) приводят доказательства того, что нефть пришла из глубоких, недостигнутых бурением, толщ более древних отложений.

Месторождения. Первые упоминания в литературе о нефти в предгорьях Карпат встречаются в начале XIX века. Развитие нефтяной промышленности началось в это время в западной части северных предгорий Карпат, в месторождениях Ясло и Крозно; в 1850 г. было открыто месторождение слобода Рунгурска в восточном районе, и нефтяная промышленность переместилась на восток; здесь же производилась первая промышленная переработка нефти.

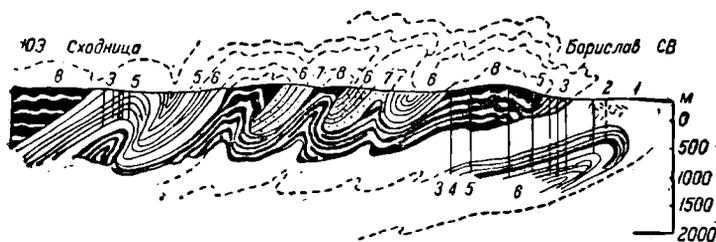
В 1894 г. были открыты самое большое нефтяное месторождение Галиции Борислав и вслед за ним соседние месторождения Мразница и Тустановице.

Перейдем к описанию месторождений Дрогобычского района. Борислав, Тустановице, расположенное в нескольких километрах от Борислава на юго-восток; Мразница — в 2 км от Борислава на юго-запад и Сходница в 7 км на юго-запад от последнего,

геологически тесно связаны. Надвиг краевой зоны Карпат, где находятся эти месторождения, представляет две переброшенные складки. Нижняя, залегающая на глубине от 250 до 1250 м, покрывает поднятые под нее пласты соляной формации. В самой внутренней части эта складка сложена песчаниками Ямна, перекрытыми гиероглифовыми песчаниками и пестрыми сланцами. Более внешние части складки представлены бориславскими песчаниками и менилитовыми сланцами.

Эта складка, на которой расположено Бориславское месторождение, являющаяся главным источником нефти, имеет лежачее положение и, как в футляре, заключена в соленосных отложениях, перекрывая их в ширину на 10 км (фиг. 3). В районе Борислава эта складка представляет куполообразную, вздутую, разбитую несколькими сбросами. Главными нефтеносными горизонтами в ней являются бориславские песчаники, залегающие на глубине около 1000 м; нефть содержится также в песчаниках Ямна на глубине 1500 м, в менилитовых сланцах, в поляницких и добротовских слоях. Нефть этой складки сильно парафиниста, уд. вес ее 0.85. На эту глубокую складку надвинута с юго-запада мразницкая складка, представляющая сложный складчатый покров. В районе Борислава она содержит также нефтеносные горизонты; нефть здесь — более легкая, с большим содержанием бензина.

Месторождение Тустановице является непосредственным продолжением бориславской структуры. Месторождение Мразница расположено на одной из антиклиналей мразницкой складки. Здесь добывается нефть как из более поверхностных слоев флиша, так и с глубины до 1400 м. В 7 км на юго-запад от Борислава находится месторождение Сходница, представляющее антиклинальную складку, свод которой выходит на поверхность (фиг. 3). Нефтеносными в ней являются эоценовые песчаники и песчаники Ямна на глубине от 200 до 400 м.



Фиг. 3. Разрез через месторождение Сходница—Борислав.
1 — соленосные глины и поляницкие слои; 2 — озокерит; 3 — менилитовые сланцы; 4 — бориславские роговики и песчаник; 5 — непельские слои; 6 — слои с гиероглифами и пестрые глинистые сланцы; 7 — песчаник Ямна; 8 — иоцерамовые слои.

Добыча нефти в Дрогобычском районе за последние годы составляла около 70% всей добычи нефти в Польше, а добыча в Бориславе составляла около 80% добычи Дрогобычского района.

Борислав знаменит еще находждением озокерита — горного воска, скопления которого являются самыми крупными из известных. Озокерит — сравнительно редкий спутник нефти, образующий жилы из землистой жирной массы — лепы, или чистого озокерита, который называется здесь бориславит, имеет вид коричнево-черной воскообразной массы. В некоторых месторождениях озокерит пропитывает нефтеносные пески, образуя озокеритовую породу. Озокерит образуется из нефти, богатой парафином, но процесс его образования не выяснен. Озокерит находится обычно в местах с сильно нарушенным залеганием на некоторой глубине от поверхности земли. Вероятно, он образуется при сгущении нефти (испарении ее летучих компонентов), но без доступа кислорода при передвижении и, может быть, трении нефти по сбросовым трещинам в породах. Озокерит добывается открытыми работами и в шахтах непосредственно из жил или выплавляется из озокеритовых песков; этот минерал ценится в зависимости от его точки плавления: чем она выше, тем ценнее озокерит. Чистый горный воск — церезин, полученный после заводской обработки, имеет точку плавления 80° С и применяется во многих областях народного хозяйства, на ряду с пчелиным воском.

В Бориславе озокерит находится в виде жил в соляной формации, главным образом в северо-восточной части нефтяного поля, обычно на глубине не свыше 100 м, хотя местами он встречается и на глубине около 500 м. Жилы состоят из озокеритовой породы, по краям их находится чистый бориславит. Мощность жил 30—50 см. Кроме Борислава, озокерит добывается еще в Станиславском районе в месторождениях Дзвиняче и Старуне.

В табл. 2 приведена добыча озокерита в Польше в 1937 г.

У нас в Союзе до сих пор самым богатым месторождением озокерита было месторождение на о. Челекене, расположенном недалеко от г. Красноводска,

ТАБЛИЦА 2

Добыча озокерита в Польше в 1937 г.

Райо	Кг
Станиславовский:	
Дзвиняч	158 850
Старуня	7 064
Дрогобычский:	
Борислав	322 530
Всего	488 444

в Туркменской АССР. Здесь добывается озокерит главным образом из озокеритовых песков путем «вываривания» его. На западной части острова добывается также жильный озокерит.

Перейдем к рассмотрению месторождений Станиславовского района Западной Украины. Группа Рыпне — Битков — Майдан расположена в 75 км на юго-восток от Борислава. Тектоника этих месторождений сложна и в общем аналогична строению Бориславского района. Здесь добыча нефти началась позднее, чем в Дрогобычском районе; приурочена она главным образом к антиклиналям, расположенным в глубине под надвинутыми на них складками. Месторождения эти были обнаружены по окнам, в которых и производилось бурение.

Месторождение Рыпне расположено на краю наклонной антиклинали. Нефтеносные слои подчинены менилитовой фации. Наиболее глубокие скважины достигают 700 м. На той же антиклинали расположено соседнее месторождение Майдан. Далее на юго-восток находится месторождение Битков; здесь нефтеносны крутопоставленные антиклинали, сложенные менилитовыми сланцами, в сводах которых заложены многочисленные скважины. Менилитовые сланцы заключены в соленосные отложения; верхний покров, представляющий лежащую складку, сложен комплексом знакомых нам флишевых отложений. Первым открытым в восточном районе нефтяным месторождением была слобода Рунгурска, в 25 км на юго-восток от Биткова. За последнее время это место-

рождение сильно истощено, нефть находится в ядре наклонной складки, в верхнемеловых песчаниках, на глубине около 300 м.

Добыча газа. Нефтяные месторождения Западной Украины являются в то же время источником природного газа, добыча которого достигала около 0.5 млрд. м³ в год, из которого половина представляет чистый метан. В табл. 3 приведены данные о добыче природного газа в 1936 и 1937 гг. в Дрогобычском и Станиславском районах.

ТАБЛИЦА 3

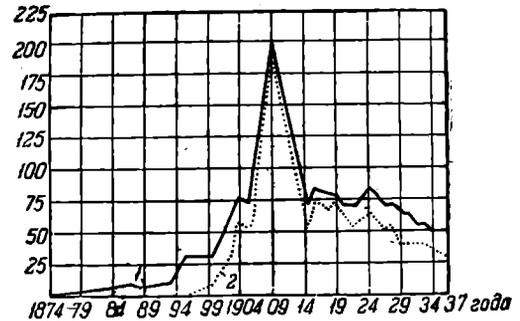
Добыча природного газа в 1936 и 1937 гг. в Дрогобычском и Станиславском районах

Район	Количество в 1000 м ³	
	1936 г.	1937 г.
Дрогобычский	294 306	311 915
Станиславовский	57 570	66 096
Всего	351 876	378 011

В 1925 г. было открыто новое большое газовое месторождение Дашава, в области субкарпатской равнины, сложенной мощными флишевыми и более молодыми отложениями, близ границы северо-восточного краевого надвига. Площадь этого месторождения составляет 30 км². Запасы газа, вероятно,

очень большие. Газ представляет почти чистый метан, который, вероятно, исходит от глубокой залежи нефти.

Добыча нефти. Нефтяная промышленность в бывшей Галиции (в западном и восточном районах) наибольшего развития достигала в 1909 г., когда составляла 2 млн. т нефти в год, из которых 90% принадлежало Бориславу.



Фиг. 4. Развитие польской нефтяной промышленности.

Эта продукция составляла 5% мировой добычи. Затем произошло резкое снижение добычи: в 1937 г. она достигла 0.5 млн. т нефти в год, т. е. уменьшилась в 4 раза!

На фиг. 4 показано развитие нефтяной промышленности в Польше.

В табл. 4 приведены данные о добыче нефти для месторождений Дрогобыч-

ТАБЛИЦА 4

Добыча нефти в Дрогобычском и Станиславском районах за 1932—1937 гг.

Район	Количество в тоннах					
	1932	1933	1934	1935	1936	1937
Дрогобычский						
Бориславский	330 290	325 140	301 380	285 980	271 320	258 860
Остальные	90 430	95 880	97 530	94 290	79 010	78 280
Всего Дрогобычский	420 720	421 020	398 910	380 270	350 330	337 140
Станиславовский	40 140	33 200	34 910	35 410	52 410	46 470
Всего	460 860	454 220	433 820	415 680	402 740	383 610

ского и Станиславовского районов за 1932—1937 гг.

Сильное снижение добычи нефти за последние 20 лет указывает на упадок нефтяного хозяйства в Польше. Объясняется это общими причинами капиталистического беспланового хозяйства. Со времени открытия главных нефтяных месторождений, т. е. за 50 лет, при усиленной эксплуатации сравнительно небольших нефтяных полей, на северном и северо-восточном склонах Карпат очень слабо производилась дальнейшая разведка, изучение и поиски в прилегающих площадях. Это привело к тому, что месторождения истощались и не было замены им в расширении старых и открытии новых нефтеносных площадей.

Вместе с тем есть указания на возможность открытия здесь новых залежей нефти. По данным последних лет площадь, занятая буровыми скважинами, составляет только 1.5% всей юго-восточной краевой зоны, в которой находятся главные месторождения и которая, в общем, по своим структурным

особенностям вся представляет условия, способствующие скоплению нефти. Еще почти совершенно не обследована на нефтеносность субкарпатская равнина, прилегающая с севера к краевой зоне надвигов. Этот район представляет классический объект для применения разнообразных геофизических методов разведки, и, судя по находению в нем крупного газового месторождения Дашава, можно думать, что и здесь возможно открытие нефтяных залежей.

Особо нужно упомянуть о нефтяных водах, которые еще совершенно не исследованы в Западной Украине. Эти воды, благодаря содержанию в них элементов радия, брома, иода и бора, имеют большое промышленное значение.

Теперь, когда нефтяные месторождения Западной Украины охвачены социалистическим хозяйством страны Советов, нашим геологам-нефтяникам предстоит выявить ее действительные возможности на ряду с другими нефтяными районами СССР.

ПРОБЛЕМА ЗАПАХА И ВКУСА, СВЯЗЬ МЕЖДУ НИМИ И ХИМИЧЕСКИМ СТРОЕНИЕМ ВЕЩЕСТВА

Д. И. НАЙДУС

I

Между различными органами чувств существует большая или меньшая зависимость. Это видно из факта компенсации одного недостающего ощущения другими; так, напр., у слепых слух и обоняние сильнее развиты, чем у зрячих; слепые улавливают запах на гораздо большем расстоянии, чем зрячие. Мы можем констатировать связь между зрением и слухом, между зрением и вкусом, между запахом и вкусом и между вкусом и осязанием. Так, согласно данным Урбанчика и проф. Лазарева (Кравков [6]), цветное поле или буквы, удаленные от глаз настолько, что они становятся невидимыми, хорошо раз-

личаются при раздражении слуха высокими тонами, и, наоборот, низкие тона притупляют остроту зрения; тиканье часов отчетливее слышно при освещении от красного до зеленого цвета и затухает от желтого до синего цвета. Это хорошо известно концертантам, требующим, в целях усиления звучности исполняемых номеров, яркого освещения концертной залы.

Связь между зрением и вкусом видна хотя бы из того, что среди слепых мало курильщиков, так как у них выпадает при курении один из факторов удовольствия — вид дыма (курение относится к вкусовым ощущениям). Наличие связи между вкусом и осязанием видно из того, что некоторые вкусовые ощущение-

ния, как, напр., щелочный вкус, является комбинацией ощущений вкусового и осязательного вследствие действия щелочи на осязательные нервы языка. Особенно интимная связь существует между запахом и вкусом. Очень часто при дегустировании вещества мы ощущаем запах вследствие проникновения летучих молекул вещества через хоаны до слизистой носа; получается так наз. «дегустационное обоняние»; и, наоборот, при вдыхании вещества носом, при закрытом рте, часто ощущается вкус («обонятельная дегустация»). Так, напр., при вдыхании ванилина, кумарина, сероводорода, хлороформа и закиси азота (веселящий газ) ощущается сладковатый вкус, а при вдыхании эфира ощущается горький вкус; все это — следствие диффундирования вещества в ротовую полость, растворения его в слюне и воздействия на вкусовые сосочки. Если дегустировать при закрытом носе, то часто меняется и самый характер вкуса; так, напр., сыр кажется соленым, вино получает вкус уксуса, касторовое масло теряет свой специфический вкус и т. п.

Сила ощущаемого запаха и вкуса зависит не только от объекта, от характера растворителя, концентрации раствора и т. п., но и от субъекта: от состояния его нервной системы вообще и органов чувств в особенности, от длительности восприятия, частоты, очередности восприятия ощущений от разных объектов, от возраста человека. Сила восприятия запаха и вкуса нарастает до 25 лет, после чего эта сила падает. Имеет значение и время года: обоняние, вкус и зрение более обострены весной и осенью, чем летом и зимою. Ряд авторов ставит в связь эти колебания восприимчивости с неодинаковой деятельностью желез внутренней секреции в разное время года. По отношению к зрению имеет значение даже час дня; так, по проф. Лазареву [3], максимальная острота зрения имеет место в 2 часа дня, а минимальная — в 3—4 часа утра; об остроте восприятия запаха и вкуса в различные часы дня данных в литературе не имеется.

Для того чтобы внешнее раздражение было в состоянии воздействовать на органы обоняния и вкуса и вызвать соответствующее ощущение, необхо-

димо, как известно, чтобы сила раздражения переступила определенный порог ощущения. При увеличении концентрации веществ сила запаха и вкуса либо увеличивается (впрочем, до определенного предела), либо сила ощущения притупляется, либо получается совершенно новое ощущение. Длительное обоняние или дегустирование вызывает адаптацию, но только по отношению к данному веществу. Коллоидальные вещества не имеют ни запаха, ни вкуса, поэтому свежее, сырое мясо безвкусно; по мере же созревания и образования в нем ионно-молекулярных соединений получается вкусовое ощущение. Аналогичное явление происходит при созревании сычужных сыров, копчении и вялении белковых продуктов. Следует отметить, что при ощущении запаха вещество не должно обязательно находиться в ионизированном состоянии; часто и недиссоциированные молекулы способны вызвать ощущение запаха, раздражая окончания обонятельных нервов.

II

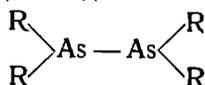
Опыты классификации запахов сделаны Цваардемакером и Геннингом; Цваардемакер [16, 17] делит все запахи на 9 классов: 1) эфирный запах (запах плодов и овощей, а также запах ацетона и хлороформа), 2) ароматический запах (запах укропа, тмина, корицы, апельсина, гвоздики, лимона, а также запах камфоры и нитробензола), 3) бальзамический запах (запах ванили, иона, гераниола и терпинеола), 4) душистый запах (запах мускуса, амбры и некоторых цветов), 5) луковичный запах (запах лука, чеснока, готовой горчицы, а также запах брома, меркаптана, мышьяковистого и фосфористого водорода, какодила, триметиламина и сероводорода), 6) пригорелый запах (запах копченых продуктов, а также запах циклических углеводородов), 7) козий запах (запах капроновой и каприловой кислот, сообщающих испорченному маслу прогорклый запах), 8) противный запах (пиридин), 9) запах, вызывающий тошноту и рвоту, как запах скатола и индола (запах фекальных масс).

Осмофорными группами, согласно ряду авторов, являются следующие: спиртовые и фенольные гидроксилы,

карбонильные группы альдегидов и кетонов, карбоксил, эфирные группы $R-O-R$, фенольно-эфирная группа, кар-

бозтоксильная $C_2H_5-O-\begin{matrix} O \\ \diagup \\ R \end{matrix}$, амид-

ная $-NH_2$, имидная $=NH$, гидразиновая $-NH-NH_2$, нитрильная $-C\equiv N$, изонитрильная $-N\equiv C$ (или $-N=C$), диазоимидная $-N_2$, нитрогруппа $-NO_2$, дисульфидная $-S-S-$, цианистая $-CN$, арсенидная $-As=As-$, какодилловая



изотиоциановая $-N=C=S$. Осмофорами также являются пиридин, NH_3 , лактонная группа и др. Среди пахучих веществ чаще встречаются соединения непредельные, чем предельные (Дюрран). Наличие запаха у большинства циклических соединений, может быть, зависит от ненасыщенности кольца (бензол).

III

Установить связь между запахом и химическим строением вещества не всегда представляется возможным. В ряде случаев гомологические соединения имеют сходные запахи (сходный запах алифатических и циклических углеводов). Ряд галоидопроизводных, как хлористый метил, хлороформ, дихлор- и трихлорэтан, имеет сходные запахи. Сходным запахом обладает ряд соединений, содержащих серу в своем пахучем начале (лук, чеснок, горчица, меркаптан). Существует предположение о том, что запах индола и скатола обуславливается наличием в них в виде примеси серы; это видно из того, что химически-чистые индол и скатол почти не имеют запаха.

С другой стороны, мы видим, что химические соединения, относящиеся к одному и тому же гомологическому ряду, обладают различным запахом и, наоборот, вещества различного химического строения имеют одинаковый запах; так, напр., кислоты муравьиная, уксусная, пропионовая, масляная, валерьяновая имеют разные запахи, а нитробензол, бензальдегид, бензилцианидфталин, борнилбензиловый эфир, метилтолилкетон имеют одинаковый запах.

Алкалоиды, не содержащие кислорода (кониин, никотин, спартеин и др.) обладают тем или иным запахом, в противоположность алкалоидам, содержащим кислород. Изомерия имеет существенное значение; так, оптически-недеятельные 3.7-диметилоктанил и диметилнонанил имеют более сильный запах, чем оптически-деятельные; нитрилы имеют приятный запах, а изонитрилы — отвратительный и т. п.

Порог и ощущение запахов разных веществ колеблется в больших пределах; так, напр., порог ощущения, выраженный в миллиграммах на 1 м^3 , составляет для натурального мускуса — 0.001, для искусственного — 0.00004, для камфоры 5.0, для кумарина 10.0, для розового масла 0.002, для скатола 0.0000004 и т. д.

Порог обоняния зависит не только от субъекта, но и от объекта. Так, Happing констатировал вариации порога ощущения у разных лиц для муравьиной кислоты от 25 до 640, для цитрала от 0.0006 до 0.5, для гваякола от 0.000004 до 0.04 мг (содержание в литре воздуха).

Любопытный случай описал Hutchin-son. Один индеец начал с 12-летнего возраста становиться более светлым и вместе с тем начал терять остроту своего обоняния; автор сопоставляет этот факт с наблюдением, что светлые животные чаще ошибаются в выборе пищи, чем темные.

Несмотря на то, что обоняние у нас развито сравнительно слабее, чем вкус, тем не менее обонянием мы способны открыть такие ничтожные количества вещества, каких мы не в состоянии открыть даже спектральным анализом. С изменением концентрации часто меняется не только сила запаха, но и самый характер его; так ионон (продукт конденсации цитрала с ацетоном) в слабом разведении пахнет фиалками, в более сильной концентрации имеет запах малины, а в еще большей концентрации ионон пахнет смолой и травой. Неприятно пахнущий нафтиламин имеет в сильно разбавленном виде довольно приятный запах. Чистый анэтол — носитель запаха аниса — имеет запах спирта и только в разбавленном виде дает специфический запах анисового масла. Крепкие растворы скатола и индола фекального запаха не имеют.

Если вдыхать смесь двух пахучих веществ или если ввести одновременно два пахучих вещества, раздельно, в носовые отверстия, то оба запаха либо ощущаются в равной силе, либо ощущаются попеременно, либо один запах превалирует над другим, либо оба запаха анулируются; последнее происходит не в силу химического взаимодействия между веществами, а в силу закона, аналогичного закону интерференции света.

IV

При различных неврозах имеет место гипер- и гипоосмия. Следует, однако, различить гиперосмию как патологическое явление от нормально повышенной остроты обоняния у поваров, пищевиков, дегустаторов вина. Только тогда следует считать гиперосмию явлением патологическим, когда у человека теряется желание обонять данное вещество. Аносмия, т. е. полная потеря чувства обоняния, является результатом невроза обонятельного аппарата, начиная от обонятельных клеток до мозговой коры; аносмия имеет место нередко при климактерии; она встречается у истериков, при интоксикации спиртом, морфием, табаком и свинцом. В литературе описаны также случаи какосмии, т. е. неправильного представления о данном запахе, и эуносмии — испытывание удовольствия от обоняния дурно-пахнущих веществ. Так как расстройство органов обоняния и вкуса предшествует расстройству высших нервных функций, то во многих случаях эти симптомы могут служить диагностическим признаком начальной стадии заболевания нервной системы. Существуют люди с вполне нормальным обонянием, но не ощущающие некоторых запахов. Так, Ogle пишет о двух лицах, не находивших никакой разницы между запахом яблок и запахом лука; вино воспринималось ими как уксус; Maskenzie рассказывает об одной женщине, которая, понюхав вареное мясо после рыбы, имевшей неприятный запах, долгое время не могла принимать животной пищи из-за кажущегося ей неприятного запаха рыбы. Тот же автор сообщает об одном больном, который воспринимал запах фосфора как запах фиалок и запах гвоздики как запах

чеснока, а перебродившие напитки (пиво, вино), как валерьяну. В литературе описаны случаи идиосинкразии запаха, когда люди, после обоняния того или иного нормального запаха, чувствовали головную боль и другие признаки недомогания.

V

Если, за исключением вышеприведенных аномалий в восприятии запахов, люди с нормально развитым чувством обоняния сходятся в оценке характера и силы данного запаха, то этого нельзя сказать про восприятие вкуса («о вкусах не спорят»). Причина лежит в том, что ощущение запаха воспринимается одним органом, а ощущение вкуса находится в зависимости от большого количества вкусовых сосочков, неодинаково реагирующих на основные вкусы: кислый, соленый, сладкий и горький. Howelly и Castle показали, что бром-сахарин дает у основания языка ощущение горечи, а на кончике языка — ощущение сладкого; Sahre констатировал, что английская горькая соль, положенная на кончик языка, дает ощущение сладковатого вещества, переходящего затем в ощущение кислого; на краях языка она дает вкус горький и кислый; на корне язык имеет горький вкус. Неодинаковое восприятие ощущения разными сосочками языка подтверждено рядом авторов (Goldschmidt, Kiesow); особенно убедительны в этом отношении опыты Oehrwall с растворами хинина, сахара, соли и винной кислоты. Оказалось, что кончик языка более чувствителен к сладкому, края к кислому, а основание языка — к горькому; соленый же вкус воспринимается одинаково всеми сосочками.

Пороги ощущения вкуса для разных веществ колеблются в довольно больших пределах: порог ощущения солянокислого хинина от 0.00004 до 0.0001%, стрихнина — 0.0008%, сахарина от 0.0005 до 0.001%, сахара от 0.3 до 0.8%, поваренной соли от 0.1 до 0.25% и т. д.

Нередко концентрация вещества влияет на характер вкуса; так, напр., при дегустации NaCl в разных молярных концентрациях ощущаются разные оттенки вкуса.

Вкус NaCl в молярных концентрациях: 0.009 — нет вкуса, 0.010 — слабослад-

кий вкус, 0.015 — вкус несколько более сладкий, 0.020 — сладкий, 0.030 — слаще, 0.040 — соленый вкус со сладковатым оттенком, 0.050 — вкус соленый [25].

VI

Вопросу о связи между химической структурой вещества и его вкусом уделяется физиологами и химиками немало внимания, но полной ясности в этом вопросе мы в данное время еще не имеем; многое остается для нас в этой области туманным и противоречивым. Некоторые авторы (Гайдушка, Комми и др.) различают группы амарагенные и дульцигенные. Sternberg полагает, что для ощущения сладкого вкуса молекула вещества должна содержать две группы: электроположительный алкил и электроотрицательный гидроксил, как мы это

видим в глицерине $\begin{array}{c} \bar{\text{C}}\text{H}_2 \cdot \bar{\text{O}}\text{H} \\ | \\ \text{C}\text{H} \cdot \text{O}\text{H} \\ | \\ \text{C}\text{H}_2 \cdot \text{O}\text{H} \end{array}$, или элект-

троположительную группу NH_2 с электроотрицательным карбоксилем, как, напр., в гликокоде $\text{H}_2\text{N} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{COOH}$.

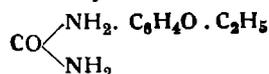
Ряд фактов указывает на то, что гидроксильная группа органических соединений является носителем сладкого вкуса; так, гидроксил находится в углеводах, в глицерине, гликолях, эритрите, адоните, арабите, манните и дульците. При связывании гидроксила сладкие вещества либо теряют свой сладкий вкус (жиры, нитроглицерин), либо приобретают даже горький вкус (ацетилированные и бензоилированные углеводы, глюкозиды, сахарат кальция и др.). Если в молекуле хинина связать гидроксил эфиобразно с угольной кислотой, получается эйхинин, обладающий весьма слабгорьковатым вкусом. Однако строгой пропорциональности между количеством гидроксильных групп и степенью сладости вещества не наблюдается; так, октиты и нониты — не сладки.

При введении карбоксильных групп или фенила в молекулу вещества, богатого гидроксильными группами, сладкий вкус исчезает (лимонная кислота, винная кислота, фенилгликолю, метилглицерин).

Наличие в углеводах свободной альдегидной группы ослабляет сладкий вкус

вещества; так, если принять сладость сахарозы за 100, то сладость фруктозы составляет 173.3, инвертозы 130.0, глюкозы 74.3, мальтозы 32.5, рамнозы 32.5, галактозы 32.1, раффинозы 22.6, альфа-лактозы 16, бета-лактозы 100 [7].

Иногда сладкий вкус зависит от определенных радикалов или от определенных элементов; так, напр., в сахарине сладкий вкус, очевидно, связан с наличием серы, так как при замене серы близлежащим к нему элементом — селеном, сладкий вкус исчезает. В дульцине



сладкий вкус связан с этиловым радикалом, так как сладкий вкус исчезает при замене этила метилом.

VII

Как при запахе, так и при вкусе изомерия имеет определенное значение. Так, β -лактоза в 6 раз слаще, чем α -лактоза; из 3 двухатомных фенолов резорцин (мета) имеет сладкий вкус; гидрохинон (орто) — менее сладок, а пирокатехин (пара) имеет горький вкус; из трехатомных фенолов флороглюцин имеет сладкий вкус, а пирогаллол — горький вкус. Левовращающие вещества по большей части имеют горький вкус, либо они менее сладки, чем правовращающие; так, *d*-гистидин, *d*-оксипролин, *d*-аспарагиновая кислота обладают сладким вкусом, левовращающие *l*-конфигурации этих же соединений имеют горький вкус.

Геометрическая изомерия вещества влияния на вкус не оказывает.

Если в некоторых случаях мы можем уловить закономерность между структурой вещества и вкусом, то, с другой стороны, очень часто вещества, ничего общего в химическом отношении между собой не имеющие, обладают одинаковым вкусом: так, напр., сладким вкусом обладают глицерин, сахаристые вещества, сахарин, дульцин, гликолю, манит, сорбит, гликоколю, резорцин, салициловокислый натрий, масло корицы, пары хлороформа, соли свинца, бериллия, иттрия, скандия, глицирризин и т. п.; горьким вкусом обладают алкалоиды, большинство глюкозидов, желчные кислоты, многие амиды, соли бария, магния и др.

Несколько яснее для нас обстоит вопрос о носителях кислого, соленого и щелочного вкуса; не подлежит сомнению, что кислотность обусловливается ионом водорода, но степень кислотности не всегда пропорциональна рН.

Щелочный вкус обусловливается, вероятно, гидроксидом неорганических соединений.

Соленый вкус зависит как от катиона, так и от аниона, что видно по отношению к NaCl; соленым вкусом обладают хлориды и других катионов (K, Li, Ca, NH₄). С другой стороны, хлорид бериллия имеет сладкий вкус, хлорид магния горький вкус; не все соединения натрия имеют соленый вкус (напр., Na₂SO₄ имеет горький вкус). Все химические соединения, вызывающие соленый вкус, являются электролитами.

VIII

Как известно, вкусовое ощущение не является обязательно результатом воздействия химических соединений на вкусовые сосочки; вкусовое ощущение также получается при раздражении электрическим током вкусовых сосочков, аналогично получению зрительного ощущения при раздражении зрительного нерва электрическим током. Если положить катод на какую-нибудь часть тела, а анод на язык, то ощущается сладкий вкус, но если поступить наоборот, то ощущается щелочный вкус. Если положить оба электрода на разные сосочки языка, то получают разные вкусовые ощущения вследствие образования разных ионов (K, Na, Ca, Cl, SO₄, PO₄) из солей слизистой оболочки языка. Так как электрический ток раздражает чувствительные и тактильные нервы, то одновременно ощущаются и жгучий и щиплющий вкусы; потенциал имеет определенное значение: напряжение в 0.7 вольт у отрицательного электрода не вызывает никакого вкусового ощущения; напряжение в 1.5 вольта дает уже слабощелочный вкус, а при напряженном токе в 2 вольта чувствуется яснощелочный вкус; у положительного электрода ток в 1 вольт дает щиплющий вкус; напряжение в 1.2 вольта дает кислый вкус, при 1.5 вольта — вяжущий (Zwaardemaker).

Механическое и термическое раздражение вкусовых сосочков не вызывает

вкусового ощущения; следует еще отметить, что вкусовое ощущение появляется иногда при определенных изменениях состояния психики; так, при сильном волнении или при неприятных переживаниях мы чувствуем иногда на кончике языка вязущий металлический вкус, или находим все вкусное безвкусным.

IX

Всякое вкусовое ощущение не является чистым ощущением, а сопровождается по большей части другими ощущениями. Так, кислый вкус сопровождается вяжущим, а к концу — чувством жжения; соленый вкус представляет собою комбинацию соленого и жгучего вкуса; даже сладкий вкус не свободен от побочного ощущения; так, при смаковании сахара или конфет сначала ощущается чувство мягкого и гладкого, затем уже ощущается сладкий вкус. Щелочный вкус есть совокупность щелочного вкуса и ощущения осязания вследствие растворения клеток эпителия; маслянистый, мучнистый и клейкий вкус являются чисто осязательными вкусами; освежающий вкус газированной воды или мяты обусловливается давлением, оказываемым улетающими молекулами вещества на нервы языка; пресный вкус получается в результате отсутствия всякого раздражения вкусовых сосочков.

Порог ощущений вкуса для одного и того же вещества может колебаться у разных людей от ряда факторов: от состояния вкусового аппарата, настроения духа дегустатора в момент дегустации; имеют значение также следующие обстоятельства: дегустирует ли данное лицо систематически или случайно; натощак или при полном желудке. Нередки случаи, когда люди с нормально развитым вкусовым аппаратом не ощущают одного какого-либо основного вкуса, либо не могут точно его охарактеризовать. Порог ощущений и характер ощущений находятся также в зависимости от производственных условий работы, от стажа работы и от состояния пищеварительного аппарата [10, 11]. У гиперсекретиков и ахилликов порог ощущений сдвинут в сторону повышения (у гиперсекретиков сильнее, чем у ахилликов), особенно по отношению к горь-

кому вкусу; по отношению к соленому вкусу сдвиг сильнее выражен у ахиллов.

Порог ощущений меняется также при комбинировании вкусовых веществ; так, по Геберу [8], порог ощущений по отношению к хинину повышается от добавления хлористого натрия; порог ощущений хлористого натра повышается от соляной кислоты.

Анестезирующие вещества действуют неодинаково: сильнее всего притупляется ощущение сладкого, затем кислого вкуса, а на ощущение соленого вкуса они никакого влияния не оказывают. Sahre нашел, что 2% раствор натриевой соли гимнемновой кислоты из *Gymnema silvestris* притупляет горький вкус, но не соленый и не кислый; то же происходит при применении других анестезирующих веществ [19]: *Bumelia dulcifera*, *Erudicion glutinosum*, *Phaginum panacelle*.

Порог ощущений зависит и от температуры дегустируемого вещества: оптимальной температурой дегустации следует считать +24°; дегустировать надо вообще при температуре не меньше 10° и не больше 35°. Холод сильнее притупляет горький вкус, чем кислый; повышенная температура притупляет вкус больше, чем пониженная (за исключением кислого вкуса). Имеет также значение и температура окружающего воздуха; так, при дегустации вкусового вещества, имеющего низкую температуру в жаркое время года или в теплом помещении, ощущается, кроме основного вкуса, еще добавочный вкус — освежающий. Сила ощущения зависит не от абсолютного количества введенного в рот вещества, а от концентрации его; так, напр., 20 мл 0.15% сахара не дает ощущения сладкого вкуса, а 1 мл 3% раствора дает это ощущение, хотя в обоих случаях абсолютное количество сахара одно и то же.

Интенсивность вкуса зависит также от природы растворителя; наилучшим растворителем является вода. Вкусовое вещество, растворенное в парафине, теряет полностью, либо в значительной степени, свой вкус. При дегустировании смеси двух вкусовых веществ либо оба вкуса воспринимаются в одинаковой степени (кисло-сладкий, солено-горький), либо оба вкуса совершенно не

ощущаются, либо один вкус доминирует над другим. Если растворить сахар в растворе какой-нибудь соли, индифферентной во вкусовом отношении, то сахар кажется гораздо слаще. Большое влияние оказывает, порядок дегустации веществ; так, после соленого все кажется пресным; после сильносладкого вещества другие сладкие вещества кажутся менее сладкими; после соленого и сладкого все кислые вещества кажутся более кислыми; исключение в этом отношении составляют горькие вещества. Наблюдаемая иногда вкусовая идиосинкразия представляет собой результат либо приедания блюда, либо вызывается ассоциацией с чем-то непривлекательным. Так, некоторым лицам чечевица напоминает тараканов; полужидкая яичница иногда ассоциируется с видом детского кала. Если некоторым лицам сказать, что они сейчас едят лягушечье блюдо, то у них сейчас же появляется отвращение к этому блюду, доходящее до рвоты.

Интерес представляет неодинаковое реагирование разными лицами на одно и то же вкусовое вещество, как это видно из наблюдений Блексли над 103 семьями: 29.9% мужчин и 23.3% женщин нашли дульцин безвкусным. Автор склонен объяснить это тем, что либо вещество у этих лиц не растворялось в слюне, либо осаждалось муцином; последнее предположение находит свое подтверждение в том, что при введении в рот большего количества дульцина, сладкий вкус все-таки ощущался.

Х

На основании приведенных данных можно сделать следующие выводы:

1. Связь между запахом и вкусом, с одной стороны, и химическим строением вещества — с другой в настоящее время еще недостаточно выяснена.

2. Сила и специфичность ощущений запаха и вкуса зависят от ряда факторов объективного и субъективного характера.

3. Лицам, желающим работать в области пищевой гигиены и товароведения пищевых продуктов, необходимо предварительно проверить свою способность нормально воспринимать запах и вкус.

4. В целях более правильной органолептической оценки пищевых продуктов

и вкусовых средств следует лицам, работающим в области пищевой гигиены, придерживаться определенных правил, а именно:

а) Запах надо определять в помещении с чистым воздухом в отдалении от других пахучих веществ; при исследовании интенсивности запаха нескольких однородных веществ следует воздух каждый раз втягивать в нос с одинаковой силой, держа объекты на одинаковом расстоянии от носа.

б) Не следует заниматься определением запаха сейчас же после гриппа, когда обоняние на некоторое время понижено.

в) Перед дегустацией необходимо ополаскивать рот водой, так как сухой язык плохо или вовсе не воспринимает вкусовых ощущений; для дегустации следует брать не меньше 10 мл жидкого вещества, необходимого для полного смачивания всех вкусовых сосочков рта; если такого количества в наличии не имеется, то следует брать не меньше одного миллилитра; плотные вещества следует хорошо разжевывать, смаковать и одновременно втягивать воздух.

г) Нельзя дегустировать сейчас же после приема лекарства, особенно после анестезирующих средств, после приема пряностей и после курения.

д) Оптимальной температурой дегустации является $+24^{\circ}$; во всяком случае она должна быть не ниже $+10$ и не выше $+35^{\circ}$.

е) При необходимости определять запах и вкус ряда объектов следует начинать с тех, которые обладают более слабо выраженными запахом и вкусом, постепенно переходя к более сильным.

ж) После каждого определения необходимо сделать перерыв одинаковой продолжительности (не меньше одной минуты); в течение часа не следует делать больше 20 определений; во время пауз нельзя принимать еды и курить; допускается пить воду и жевать хлеб; последнее даже полезно, так как хлеб адсорбирует вкусовые вещества.

з) Там, где это представляется возможным, полезно поручить дегустирование не одному лицу, а нескольким, причем дегустаторы не должны при этом выражать своего отношения к полученным ими впечатлениям.

5. Учитывая данные ряда авторов (Шёнберг, König, Ziegelmayr) [27], что при варке овощей, спаржи, мяса, селедок, щуки, раков и омаров освобождается сероводород, а при варке других пищевых продуктов часто выделяются фосфористый водород и альдегиды, следует при исследовании пищевых продуктов по возможности шире практиковать пробную варку.

6. При организации общественного питания при заводах и фабриках следует, особенно на ночной смене, обращать сугубое внимание на вкус блюд, учитывая те сдвиги порогов ощущений, которые имеют место после работы на разных производствах.

7. Необходимо устраивать специальные курсы для подготовки дегустаторов, а во вузах, техникумах и на курсах, готовящих кадры для пищевой промышленности и общественного питания, следует уделять большое внимание делу правильного дегустирования пищевых продуктов и вкусовых средств.

Л и т е р а т у р а

- [1] И. Смородинцев. Соотношение между химическим строением и физиологическим и фармакологическим действием веществ. Усп. биол. хим., 1925, вып. III. — [2] Грюнер. Органолептическая оценка пищевых продуктов. — [3] П. Лазарев. Современное учение об адаптации и его применение к клинике. Тр. 1-й Конференции по физиологической оптике. 1936. — [4] П. Лазарев. Ионная теория возбуждения. — [5] Рутковский. Эфирные масла. 1931; Физиология обоняния и ее значение; связь между строением и запахом, стр. 24—44. — [6] С. Краков. О влиянии побочных раздражений на функции глаза. Сб. «Зрительные ощущения и восприятия». Физиологич. исследования. Под ред. Колбановского, 1935, стр. 87. — [7] В. Садиков. Курс биол. химии. — [8] Гебер. Курс физиологии человека. 1934. — [9] Связь между химическим составом и вкусом. Хим. рефер. журнал, 1935. — [10] И. Тимофеев. Изменение остроты вкуса под влиянием некоторых физиологических состояний. Физиол. журн., т. XVII, вып. 5, 1934. — [11] И. Тимофеев, Д. Кроль-Лифшиц. Изменение остроты вкуса у рабочих под влиянием условий работы в некоторых производствах и при заболеваниях с нарушением секреции желудочного сока. Арх. биол. наук, т. XXIII, вып. III—IV, 1933. — [12] И. Тимофеев. Проблемы вкуса. Вопросы питания, 1934, № 1. — [13] З. Фрумин. К вопросу о профессиональных вкусах. Вопросы питания, 1937, № 3. — [14] Пинкас. Вкусовые раздражения и вкусовые ощущения. Успехи соврем. биол., т. III, вып. III, 1934. — [15] К. Валь-

тон. Сладкие вещества, относительная сила сладости; Г. Цваардемакер. Пахучие вещества. Техн. энцикл., т. I, Справ. технич. величин, стр. 468. — [16] H. Zwaardemaeker. Geruch und Geschmack «Handwörterbuch der Naturwissenschaften». 1913, Bd. IV. — [17] H. Zwaardemaeker. Handbuch der physiologischen Methoden. R. Tigerstedt, 1914, Bd. III. — [18] A. Fränkel. Die Arzneimittel-Synthese. Beziehung zwischen Geschmack und Konstitution, S. 135—145. — [19] Real-Enzyklopädie f. d. gesamte Pharmacie, Bd. V. — [20] Arthur Fox. Die Beziehung zwischen Chemischer Konstitution und Geschmack. Chemik. Zeit., 1932, S. 3736. — [21] Felix Krüger. Die Wege der Gefühle. Arch. f. d. gesamte Psychologie. Bd. 64. — [22] L. Kurta. Über die Ursache des saures

Geschmackes. Inaugural.-Dissert., 1934. — [23] Rudolf Engel. Experimentelle Untersuchungen über die Abhängigkeit der Lust und Unlust von der Reizstärke bei Geschmack. Inn. Arch. f. gesammte Psychologie, 1928, Bd. 64. — [24] H. Pincass. Geschmackreize und Geschmackempfindungen. Die Naturwissenschaften, 1933, Bd. 26. — [25] Alfred Wagner. Aromastoffe. 1933. — [26] Ernst Schmidt. Ausführliches Lehrbuch der Pharmazeutischen Chemie. 1901, S. 84. Geruch und Geschmack der organischen Verbindungen. — [27] Ziegelmayr. Unsere Lebensmittel und ihre Veränderungen. — [28] I. Gauchmann. Über Glycyrrhizin und andere Pflanzensüsstoffe. Inaugural.-Dissert., 1909. — [29] H. Bach. Von der Geruchmessung. Gesundheits-Ingenieur, 1937, H. 15.

ЭВОЛЮЦИЯ КУЛЬТУРНОГО ВИНОГРАДА

А. М. НЕГРУЛЬ

Большинство авторов склоняются к мысли, что культурный виноград произошел от *Vitis vinifera* ssp. *silvestris* Gmel., который сохранился в Евразии с третичного периода и сейчас растет дико в средиземноморских странах от Испании до Туркмении (Копет-даг).

Дикий виноград. На основании ряда работ по изучению дикого винограда за границей (Броннер, Энглер, Ратай, Эмиль Поп, Франкино и др.) и у нас в СССР (Коленати, Пачоский, Баранов, Боровиков, Зельгейм, Фролова, Негруль и др.) установлено, что он однороден и обладает совокупностью признаков, свойственных и другим диким видам рода *Vitis*, которые произрастают в Северной Америке и в восточной Азии. К числу общих всем видам рода *Vitis* признаков относятся следующие: 1) двудомность: одни растения несут мужские (бесплодные), а другие — функционально женские цветы; 2) функционально женские цветы у всех видов имеют загнутые тычинки и пыльцу треугольной формы, стерильную по причине дегенерации ядер микроспор (Dorsey, 1914; Иванова-Паройская, 1929); 3) венчик раскрывается снизу и отпадает в виде капюшона; 4) гроздь небольшая, цилиндрическая; 5) ягода круглая, черная (редко белая) от 7 до 12 мм., сочная,

сладкая, семенная; 6) семя мелкое, с коротким носиком; 8) число хромосом $2n = 38$.

Тот факт, что дикий виноград Евразии ssp. *silvestris* Gmel. имеет большой ареал и сходен по ряду наиболее существенных признаков с другими дикими видами рода *Vitis*, бесспорно свидетельствует о его древнем происхождении, что подтверждается также данными палеонтологии. Первые находки винограда типа *silvestris* сделаны в верхнеплиоценовых слоях Веттерау Кирхгеймером (1934).¹ Виноград неолитического и бронзового периодов, найденный во многих местах Италии, Франции и Швейцарии, имеет мелкие семена с коротким носиком, что заставляет отнести его к ssp. *silvestris* Gmel. Первые находки культурного винограда ssp. *sativa* D. C. относятся только к железному веку.

Все указанные факты служат серьезным основанием для того, чтобы именно этот типичный дикий виноград Евразии рассматривать как родоначальную форму культурного винограда и не делать допущений, что это просто одичалый виноград.

¹ Из работы проф. А. Н. Криштофовича «Палеонтологическая история винограда», 1938 (рукопись).

Несколько сложнее обстоит дело с южными популяциями дикорастущего винограда. Благодаря ряду новых исследований дикого винограда в районах СССР, удалось установить такого характера закономерность: чем дальше на юг, тем больше к типичному *ssp. silvestris* Gmel. примешиваются отклонения в сторону культурного винограда. Эти отклоняющиеся формы, например с белыми ягодами (*lambrusche*) в Италии, с гермафродитным цветком, белыми и розовыми ягодами на Днепре (Боровиков), переходные типы к культурному винограду с гермафродитным цветком, с ягодами, достигающими 18—20 мм, разных окрасок и т. д. в районе древней Колхиды и в Копет-даге (Баранов, Фролова, Негруль), безусловно возникли в силу влияния искусственного отбора и более мощных (в южных условиях) процессов естественного формообразования.

Отклоняющиеся формы дикорастущего винограда не воспроизводят всего многообразия сортов культурного винограда, однако они неоднократно служили и часто служат сейчас источником введения в культуру новых сортов. Несмотря на сказанное, мы не можем этот виноград рассматривать как дикий древний вид, давший начало культурному винограду, ибо существование такого вида с гермафродитным цветком, крупными ягодами разных окрасок и т. д. нарушает структуру рода *Vitis*, который, как было указано, состоит из схожих видов, имеющих иную характеристику. В процессе детального изучения дикорастущего винограда Крыма (Зельгейм), Черноморского побережья, Кубанского района Азербайджана (Бахмайер), Копет-дага (Баранов, Попов, Фролова, Негруль) достаточно убедительно выяснено, что отклоняющиеся от основного типа формы винограда возникли в результате естественной гибридизации дикого винограда *ssp. silvestris* Gmel. с культурным *ssp. sativa* D. C. и иногда в результате естественного посева семян культурных сортов.

Какие полезные человеку свойства имеются еще у диких видов? Дикий виноград еще до введения его в культуру обладает полезными человеку свойствами, благодаря чему известно много случаев сбора урожая или выделения новых сортов

для культуры непосредственно в диких зарослях. Так, например, известно, что в большом количестве собирается дикий виноград на Амуре, в Средней Азии и в других местах. Наиболее важным и полезным человеку свойством винограда является сахаристость и другие пищевые качества ягод. Существование достаточно высокой сахаристости ягод у некоторых видов *Parthenocissus*, *Ampelopsis* и *Ampelocissus*, а также почти у всех диких видов рода *Vitis* говорит за то, что способность к сахаронакоплению возникла давно под влиянием естественного отбора. Роль искусственного отбора в создании высокосахаристых сортов незначительна, так как большое накопление сахара зависит в основном от условий среды и агротехники. Так, например, амурский виноград *V. amurensis* Rupr. у себя на родине, по данным Цебриня, имеет сахаристость 10—12%, а кислотность около 35‰, в то время как в Ташкенте в условиях культуры он имел до 24% сахара и 18‰ кислотности.

Несмотря на довольно большую близость диких видов по морфологическим признакам, они в значительной степени отличаются по некоторым биологическим свойствам, сложившимся под влиянием естественного отбора в разных условиях обитания. Эти созданные природой свойства в некоторых случаях полезны человеку и использованы им при культуре винограда. Например амурский виноград, благодаря северному ареалу его распространения, обладает высокой холодостойкостью и был использован И. В. Мичурным, как исходный материал для получения холодостойких сортов винограда. Виды винограда, произраставшие в юго-восточных штатах Северной Америки, где находится родина многих грибных болезней винограда и филлоксеры, благодаря естественному отбору, приобрели активный иммунитет к этим болезням и вредителям и широко сейчас используются в культуре как подвой и как исходный материал для получения устойчивых сортов. Известны также случаи использования некоторых видов как солевностойких, засухоустойчивых и т. д.

Культурный виноград. Когда мы сравниваем между собой особей какой-нибудь разновидности или полуразновидности из наиболее древ-

них наших домашних животных или культурных растений, нас прежде всего поражает то обстоятельство, что они различаются между собой более, чем особи одного и того же вида или разновидности в естественном состоянии» (Д а р в и н. Происхождение видов).

Сравнивая культурный виноград и дикие его виды, мы находим указанную Дарвином зависимость. Если дикие формы и даже виды винограда однородны по основным морфологическим признакам, то этого нельзя сказать о культурном винограде. Культурные сорта, относимые к одному виду *V. vinifera* L., образуют удивительное многообразие форм, различия между которыми бывают настолько велики, что некоторые ботаники считают возможным выделение их в самостоятельные виды.

Изучение большого количества европейских сортов, имеющих в коллекциях, а также местных сортов, культивируемых в Закавказье и в Средней Азии, дало нам возможность частично представить себе картину поразительного полиморфизма культурного винограда. В данной статье невозможно достаточно полно изобразить всю гамму различий и комбинаций свойств отдельных сортов. Для того чтобы дать некоторое представление о полиморфизме культурного винограда, мы приведем амплитуду изменчивости некоторых признаков.

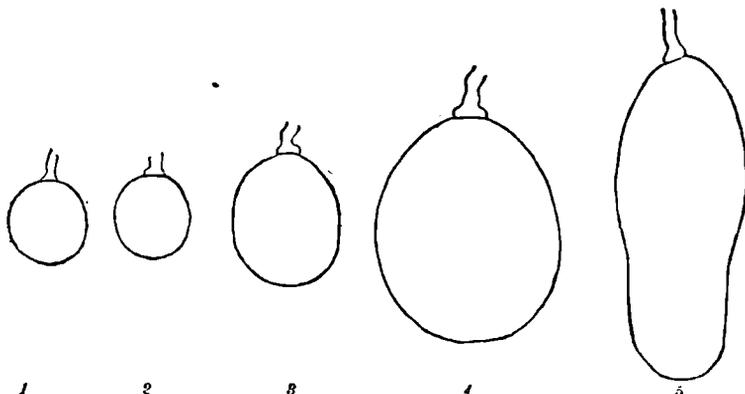
Гроздь изменяется от маленькой (5—6 см) компактной, в виде кулачка (Пикпуль, Пино и др.), до крупной,

рыхлой, ветвистой или компактной, имеющей до $\frac{3}{4}$ м длины (Хусайне, Михмане и др.) и иногда более 10 кг веса (Нимранг, Тайфи и др.). Ягода от 10 до 44 мм длины (фиг. 1), разной формы: круглой, овальной, яйцевидной, обратно яйцевидной, удлинненной, удлинненной с перетяжкой, удлинненной загнутой и т. д.; по окраске встречаются все переходы от молочнобелой (Мармари) и прозрачной через разные оттенки зеленой, желтой, янтарной, розовой, серой, красной, фиолетовой, синей до темночерной окраски, причем к основному цвету примешиваются разные оттенки, благодаря неодинаковой толщине воскового налета, наличию загара от солнца и неравномерности распределения окраски по ягоде.

Известна серия сортов с равной степенью образования партенокарпичных и с пустыми семенами (стеноспермокарпия)¹ ягод.

Этот ряд начинается сеянными сортами и заканчивается редко образующими сеянными ягоды (коринка) и совсем бессеянными (кишмиш). По характеру мякоти изменчивость начинается от сортов с сочной расплывчатой мякотью и кончается сортами с мясистой, хрящеватой и твердой (как у зеленой сливы) мякотью. Большое многообразие во вкусе ягод не поддается учету. Можно указать только на резкие различия: простой вкус, грубый, травянистый и терпкий, с отсутствием аромата и при наличии мускатного аромата.

¹ Термин Стаута (Stout, 1936).



Фиг. 1. Ягоды винограда.

1 — дикого *ssp. silvestris* Grmel.; 2 — дикого *V. amurensis* Rupr.; 3 — дикого в западном Копет-даге; 4 — культурного Катта-курган; 5 — культурного Хусайне келим-бармак.

Такая же пестрая изменчивость кажется и многочисленных признаков цветка, листа и побега.

Постановка вопроса. Невольно возникает вопрос, как от однотипного дикого винограда с небольшими гроздьями, мелкими, черными ягодами и т. д. возникло указанное многообразие сортов культурного винограда? Как получились сорта с крупными гроздьями с большими ягодами разной формы (фиг. 1), окраски, консистенции мякоти и вкуса? Как произошли гермафродитные, бессемянные и мускатные сорта?

Все эти вопросы давно волнуют исследователей, так как большое многообразие культурного винограда склоняет некоторых ботаников к мысли, что культурный виноград произошел от нескольких видов, и затрудняет его классификацию, а селекционерам очень важно знать происхождение культурных форм винограда для овладения процессами формообразования и получения нужных сортов.

Чтобы ответить на поставленные вопросы и этим путем подойти к выяснению эволюции культурного винограда, мы должны установить происхождение основных признаков, отличающих культурный виноград от дикого.

Гермафродитный цветок. Дикie виды винограда — двудомны; гермафродитные растения среди них попадаются как очень редкое исключение. Наоборот, большинство (около 80%) культурных сортов имеет гермафродитный цветок, причем даже в таких районах, которые изолированы и где нет сомнений в происхождении ассортимента от местных диких лоз (например некоторые районы Кавказа). Попадают также гермафродитные растения среди зарослей дикорастущего винограда в южных районах, где связь дикого и культурного винограда очевидна (единичные растения на Днестре, в Крыму — нет, на Черноморском побережье 35%, в Кубинском районе 7%, в Копет-даге 32%). Как возникли эти гермафродитные формы, да еще в таком большом количестве, если у дикого родоначального вида их не было? Ответ на этот вопрос дают последние данные по генетике пола у винограда (Негруль, 1936).

Основные типы цветка — мужской, функционально женский и гермафро-

дитный — у винограда мало изменяются в разных условиях среды и обусловлены наследственными различиями. При гибридизации сортов с этими формами цветка в потомстве происходит определенного характера расщепление. Изучение этого расщепления дало возможность установить, что женский пол гомогаметичен (ff), а мужской гетерогаметичен (Ff).

У некоторых мужских растений диких видов наблюдается явление частичного развития завязи. Эти формы, названные Стаутом (1921) «интерсексами», наблюдаются у американских видов, у *V. amurensis* Rupr. и у дикого винограда Евразии. Некоторые из интерсексуальных растений в благоприятные годы образуют на соцветии единичные ягоды с нормальными семенами. Эмбриологическое изучение (Баранов, 1929) этих «мужских» форм показало у них наличие нормального зародышевого мешка. Следовательно, в силу серии мутаций, обуславливающих разную степень развития завязи и семяпочки мужского цветка (фиг. 2), в известный момент наступает более резкое качественное изменение, которое заключается



Фиг. 2. Разрезы через мужские и интерсексуальные цветы с разной степенью редуцированности.

(По Баранову и Райковой 1920—1930.)

в том, что завязь имеет яйцеклетку и все остальное, что нужно для оплодотворения и нормального формирования зародыша и семени, т. е. мужское растение становится гермафродитным. По имеющимся данным такие мутации наиболее часты у гибридов. Так, например, недавно было получено гермафродитное растение у гибридов диких видов *V. rotundifolia* Michx. × *V. munsoniana* Simpson. Это одно растение дало начало ряду новых гермафродитных сортов. Объясняется это тем, что гермафродитные растения наследуют форму цветка. Возникшие у мужского растения изменения в сторону развития завязи нами обозначаются $Fn f$. Эти гетерогаметичные гермафродиты при самоопылении обычно дают расщепление в отношении: три гермафродитных растения ($Fn Fn$, $2 Fn f$) и одно женское (ff), причем получается новый гомогаметичный гермафродит ($Fn Fn$), который при гибридизации и самоопылении будет давать только гермафродитные сорта. Такого характера наследственность пола у винограда (проверенная на большом материале) обеспечивает получение в короткий срок от одной гермафродитной мутации любого количества новых гермафродитных сортов.

Так как гермафродитные растения имеют большое значение для культуры, в виду того что они дают постоянный урожай и не требуют перекрестного опыления, то размножение этих форм, случайно возникших среди дикого винограда, происходило очень интенсивно. При посеве семян этих гермафродитов получались новые гермафродитные сорта, число которых все более и более увеличивалось. Возникли ли все существующие гермафродитные сорта винограда от одной мутации или же в каждом районе имелись свои гермафродитные формы, сказать сейчас трудно. Во всяком случае можно утверждать, что почти все гермафродитные сорта возникли в результате искусственного отбора.¹

Бессемянность. Бессемянные формы у диких видов винограда отсутствуют, и это вполне понятно, так как свойство не развивать семян противоречит природе диких растений, у которых весь организм приспособлен для обеспечения размножения и получения потомства. Бессемянность известна только у культурных сортов винограда.

Изучение биологии и генетики партенокарпии у винограда (Стаут, Негруль и др.) дало возможность пролить свет на происхождение этого свойства. Выяснилось, что между семянными и бессемянными сортами имеется серия переходов, — промежуточных ступеней, которые обусловлены наследственными различиями. Бессемянность бывает двух типов: 1) в ягоде ни одна из четырех семязачек не развилась или по причине отсутствия зародышевого мешка, или из-за дегенерации яйцеклетки (горошечная) и 2) оплодотворенная яйцеклетка начинает развиваться в зародыш, но скоро дегенерирует: семянная оболочка тоже начинает развиваться, но это развитие приостанавливается в разные моменты, благодаря чему образуются пустые семена разного размера (стеноспермокарпия).

В первом случае, когда нет никакого развития семязачки, ягоды имеют круглую или даже слегка приплюснутую форму. Во втором случае, даже при наличии мелких, мало заметных семян, ягоды имеют форму, свойственную сорту. Эти типы бессемянности у разных сортов проявляются в разной степени. Есть сорта, у которых образуется только незначительный процент партенокарпических ягод, и есть сорта почти бессемянные, у которых почти все ягоды бессемянные, и, наконец, известны и полностью бессемянные сорта.

Коринка является бессемянным сортом типа горошения, у которого только в редких случаях образуются семена. Кишмиш имеет очень мелкие, недоразвитые семена (стеноспермокарпия) и ягоды овальной формы. Недавно найден (Ольмо, Цейтлин) клон горошащегося кишмиша, у которого в грозди, на ряду с овальными ягодами, имеются и горошащиеся. У сорта Нимранг частичная партенокарпия выражена двумя указанными типами; в грозди имеются ягоды с нормальными и пустыми круп-

¹ В роде *Vitis* гермафродитные формы возникли от мужских; однако двудомность диких видов рода *Vitis* берет свое начало от более древних однодомных, с гермафродитным цветом видов, близких к другим родам семейства *Vitaceae*.

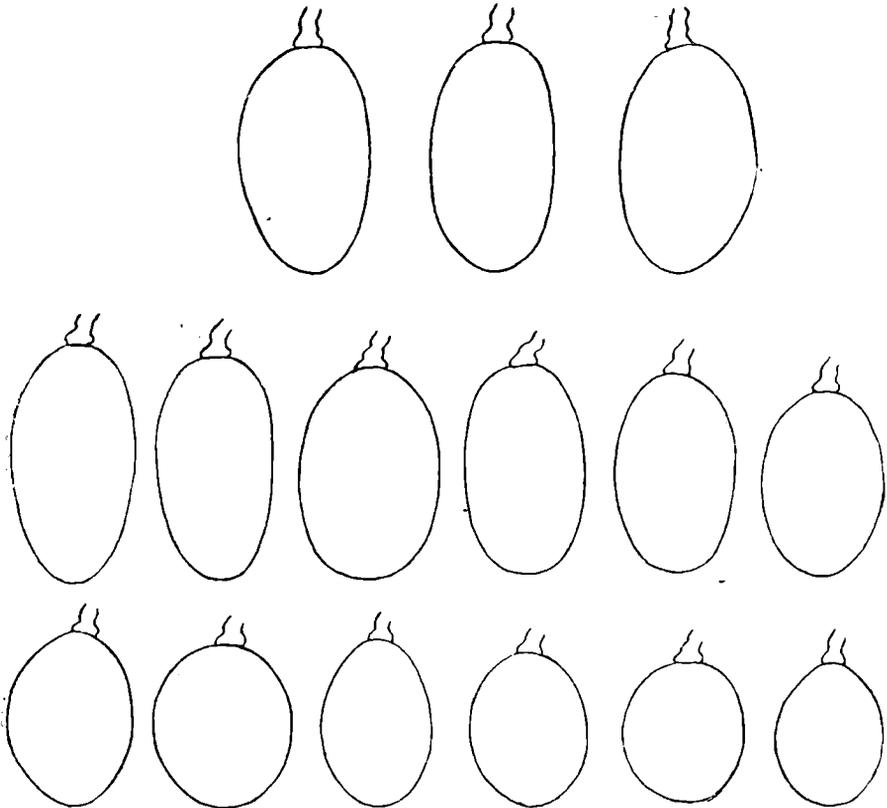
ными семенами с недоразвитыми семяпочками. Ягоды с нормальными и пустыми семенами имеют свойственную сорту обратно-яйцевидную форму и крупный размер ягоды, а с недоразвитыми семяпочками — имеют круглую форму и мелкий размер.

При скрещивании семянных сортов между собой и с бессемянными сортами обычно бессемянные сеянцы не выщепляются. При скрещивании сортов почти бессемянных, обладающих большим процентом партенокарпии, с бессемянными (кишмиши) в первом поколении выщепляется около 10% бессемянных сеянцев (Стаут, Пировано, Негруль, Снайдер). Такого характера наследственность говорит за то, что бессемянность обусловлена несколькими рецессивными генами. Следовательно, бессемянные сорта не произошли путем одноразовой мутации в одном гене, а получены в результате длительного искусственного отбора сортов, обладающих разной сте-

пенью частичной партенокарпии, которые после накопления определенного комплекса генов дали полную бессемянность.

Величина и форма ягод. Дикий виноград *ssp. silvestris* Gmel. имеет, как уже указывалось, круглые, мелкие (8—10 мм) ягоды. В районах, где происходила гибридизация культурного и дикого винограда (Черноморское побережье, Копет-даг), некоторые заросли имеют ягоды 18—20 мм. Ягоды культурного винограда достигают 44 мм и имеют разную форму (фиг. 1).

Размер и форма ягод под влиянием условий среды изменяются, но не на много: дикие виды сохраняют в культуре мелкий размер ягод, а культурные крупноягодные сорта при одичании сохраняют свою форму ягод и несколько уменьшают их размер. Следовательно, нет оснований предполагать, что крупноягодность у винограда возникла



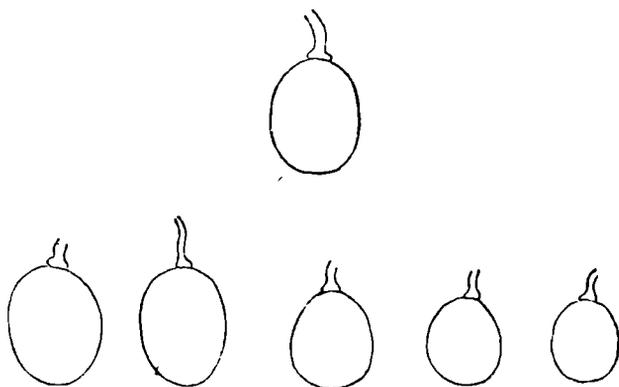
Фиг. 3. Первый ряд — ягоды сорта Хусайне-люндя; второй и третий ряды — ягоды сеянцев инцухта Хусайне-люндя (натур. велич.).

только под влиянием культуры (ухода).

Имеющиеся генетические данные доказывают, что величина и форма ягоды наследуются и, повидимому, обусловлены серией однозначных факторов. При гибридизации крупноягодных столовых сортов (Каттакурган, Нимранг, Додреляби, Хусайне и др.) между собою в первом поколении выщепляются сеянцы с крупными, средними и мелкими ягодами, что свидетельствует о гетерозиготности родительских сортов по величине ягоды. При скрещивании крупноягодных сортов с мелкоягодными в первом поколении преобладают сеянцы с мелкими ягодами, что доказывает рецессивность большинства факторов величины ягоды. При инцухте (самоопылении) крупноягодных сортов Хусайне, Тавриз, Карманый и др. в потомстве было получено расщепление, воспроизводящее всю гамму переходов от крупных удлиненных до сравнительно мелких округлых ягод (фиг. 3).

В инцухте мелкоягодных сортов (Рислинг, Алиготе, Рка-цители и др.) мы получили сеянцы с такими же мелкими ягодами (фиг. 4). Все эти факты, с нашей точки зрения, говорят за то, что крупноплодные столовые сорта винограда не представляют собой самостоятельные, константные виды. Они возникли от мелко- и круглоягодных винных сортов в результате длительного отбора и постепенного накопления полимерных признаков величины и формы ягоды. Материалом для отбора, повидимому, служили почковые мутации или комбинации, получавшиеся от естественной гибридизации. Благодаря вегетативному размножению многие факторы величины и формы ягоды сохранились в гетерозиготном состоянии.

О к р а с к а я г о д ы. Полиморфизм культурного винограда наиболее ярко выражен в окраске разных сортов. Благодаря легкой наблюдаемости этого признака, мы располагаем достаточно большим материалом для суждения о его происхождении. Нам точно известно, что различные расцветки (серая, розовая, белая, зеленая, фиолетовая и др.) сортов Гаме, Пино, Трессо, Аспиран,



Фиг. 4. Наверху — ягоды сорта Рка-цители; внизу — ягоды сеянцев инцухта Рка-цители.

Кариньян, Арамон и др. возникли как почковые мутации от основных сортов Гаме черный, Пино черный и т. д. Точно зафиксированных фактов почковых мутаций по окраске ягод очень много. Замеченные почковые мутации путем вегетативного размножения давали начало новым сортам, которые в последующем при гибридизации в результате комбинативной изменчивости еще более разнообразили гамму окрасок ягод у винограда. Диким видам винограда, как указывалось, свойственна черная и в редких случаях белая окраска ягод. Возникновение всего многообразия окрасок ягоды культурного винограда в результате искусственного отбора не вызывает сомнений.

К о н с и с т е н ц и я м я к о т и. Большинство диких видов и *ssp. silvestris* Gmel. свойственна сочная мякоть ягоды. Твердая мякоть известна у некоторых восточных столовых сортов. При гибридизации твердомясых и сочных сортов в первом поколении преобладают сеянцы с сочной и мясисто-сочной мякотью. Наличие переходов в характере мякоти отдельных сортов объясняется наследственными различиями, которые возникли в результате искусственного отбора.

В к у с и а р о м а т. Мускатный аромат ягод не был обнаружен среди дикого винограда Евразии. Культурных сортов с мускатным ароматом немного, причем большинство из них было получено недавно. Наиболее древними сортами неизвестного происхождения считаются Мускат белый и Мускат александрийский. При гибридизации му-

скатных и немускатных сортов в первом поколении выщепляется много семян с наличием мускатного аромата. Это дает нам основание считать, что мускатные сорта возникли недавно в культуре. Если бы эти формы давно существовали в диком состоянии, то, при доминировании муската, они в большом количестве были бы известны и сейчас среди диких зарослей и в культуре. Однако этого мы не наблюдаем. Следовательно, первые мускатные сорта возникли в результате искусственного отбора почковых мутаций. Все остальные мускаты получены путем гибридизации и высева семян естественного опыления этих сортов.

Мы ограничимся приведенными примерами для того, чтобы подвести итог и ответить на поставленные ранее вопросы о причине полиморфизма культурного винограда словами Дарвина, которые, как нельзя лучше, подтверждают сказанное и находят себе подтверждение во всем ранее изложенном.

«Мы не можем допустить, чтобы все породы возникли внезапно такими совершенными и полезными, какими мы их видим теперь; к тому же, во многих случаях, мы знаем достоверно, что не такова их была история. Ключ к объяснению заключается во власти человека накапливать изменения путем отбора: природа доставляет последовательные изменения; человек слагает их в известных, полезных ему направлениях. В этом смысле можно сказать, что он сам создал полезные для него породы».

Нам известна также и природа тех изменений, которые у винограда доставляют материал для отбора. Как мы видим, наибольшую роль играют почковые мутации, на что указывал и Дарвин. Благодаря вегетативному размножению, в культуре создаются особые возможности закрепления всяких новообразований, которые при сеянном размножении исчезли бы бесследно. Сейчас доказано, что очень часто незамеченные почковые мутации размножаются при черенковании механически, благодаря чему происходит загрязнение сортов клонами разной ценности. Наиболее убедительно доказывается роль почковых мутаций у бессемянных сортов, которые могут размножаться только черенками. У кишмиша белого (Султанана)

сейчас известны такие клоны: крупно-ягодный, круглоягодный, горошащийся, гигас (тетроплоид), розовый и др., которые могли возникнуть только в результате почковых мутаций.

Но из общего количества около 3000 сортов *V. vinifera* L. возникли от почковых мутаций только около 10%. Большая часть сортов получена путем комбинативной изменчивости: через посев семян естественного опыления около 80% и путем гибридизации около 5%, остальные отобраны непосредственно из дикой природы.

Как видим, главная масса сортов получена именно путем «бессознательного отбора», когда природа доставляла «последовательные изменения». Сознательный искусственный отбор сортов винограда начали применять поздно, лишь после того, как стали делать подбор пар и искусственную гибридизацию. Сейчас селекция стремится к еще большему овладению формообразованием растений через различные воздействия на них в разные периоды и стадии развития, иногда обосновывая эти воздействия предварительными глубокими биологическими и цитогенетическими исследованиями сортов и видов культурного растения.

Эколого-систематические группы культурного винограда. Эволюция культурного винограда шла очень сложными путями. В каждом районе складывался свой ассортимент, главным образом под влиянием местных условий из диких лоз и иногда завезенных сортов, которые быстро скрещивались с местными. Таким путем в каждом древнем районе создавался свой аборигенный ассортимент, к которому впоследствии примешивались новые сорта более позднего происхождения и завозимые из отдаленных мест. Изучение аборигенных, наиболее древних сортов отдельных районов (при учете истории культуры винограда) позволило нам установить наличие эколого-систематических групп (proles) культурного винограда, различающихся по морфологическим и биологическим свойствам, и представить себе эволюционную связь этих групп.

Согласно данным истории, культура винограда начинается вместе с виноделием; винные сочные, мелкоягодные

сорта — более древнего происхождения, чем столовые, крупноягодные. Наиболее древним очагом культуры винограда является Закавказье, Малая и Передняя Азия. Поэтому группу наиболее древних сортов составляют винные сорта Грузии, Малой Азии, а также Греции, Болгарии, Венгрии и Румынии. Эти сорта характеризуются следующими общими признаками: часто цельные листья с значительным смешанным — войлочным и щетинистым — опушением снизу; гроздь обычно плотная; ягода круглая, реже овальная, средняя или мелкая; сочная или реже — мясисто-сочная; много сортов с частичной партенокарпией, есть и почти бессемянные сорта (коринка); все сорта довольно холодостойки; относятся к винным количественным сортам; большей частью локализованы в отдельных районах и не имеют широкого распространения. В эту эколого-систематическую группу, которую мы называем *prol. pontica* Negr., входят такие сорта, как Саперви, Рка-циттели, Цоликаури, Крахуна, Цицка, Зант, Фурминт, Плавай, Кабасма, Альварна и др.

При продвижении культуры винограда и виноделия, вместе с цивилизацией, с востока на запад завозились туда и культурные сорта винограда, которые в большинстве случаев, приспособлялись к новым условиям после гибридизации с местными дикими лозами.

Наиболее резко очерченную группу мы находим на севере, во Франции и в Германии, где местные сорта по ряду признаков очень близко подходят к типичному дикому винограду *ssp. silvestris* Gmel. Лист этих сортов небольшого размера с легким войлочным опушением; гроздь небольшая, плотная; ягода в большинстве случаев круглая, мелкая, сочная; сортов с частичной партенокарпией почти нет; бессемянные сорта отсутствуют; сорта длинного дня, с коротким вегетационным периодом, довольно холодостойкие; относятся к винным качественным сортам, имеющим широкое распространение во всех странах света. В эту группу, которую мы называем *prol. occidentalis* Negr., входят многие аборигенные сорта Франции (Пино, Гаме, Алиготе и т. д.), Германии (Рислинг и др.), а также Испании, Португалии и Италии. В последних трех странах многие сорта имеют про-

межучный, а также гибридный (со следующей третьей группой) характер.

При продвижении культуры винограда с Закавказья и Малой Азии на юг и юго-восток эволюция сортов сложилась несколько иначе. Родоначальной формой служил здесь, несколько измененный на краю ареала, дикий виноград *ssp. silvestris aberrans* Negr., имеющий голые и рассеченные листья (Кубинский район). В условиях высокой изолированной культуры древних оазисов, в результате отбора почковых мутаций и выщеплявшихся при семенном размножении рецессивов, были получены крупноплодные сорта, относимые нами к *prol. orientalis* Negr. Эти сорта, ареал распространения которых захватывает нашу Среднюю Азию, Афганистан, Иран, Армению, Азербайджан и Дагестан, характеризуются следующими признаками: лист голый или имеет снизу щетинистое опушение; гроздь крупная, часто ветвистая, рыхлая; ягода в большинстве случаев фигурная (овальная, яйцевидная, удлинённая и т. д.), средняя и крупная, часто мясистая, хрящеватая; много сортов с сильно выраженной частичной партенокарпией, есть бессемянные сорта (кишмиши); сорта короткого дня и длинного вегетационного периода мало холодостойки; в большинстве случаев это столовые транспортабельные сорта, но имеются и винные.

В древние времена, до ислама, во всех странах Востока процветало виноделие. В тот период культивировались голодные, винные сорта, относимые нами к *subprol. caspica* Negr. и сейчас имеющиеся в большом количестве в Азербайджане, в Дагестане и в Туркмении. Только после прихода ислама и запрещения виноделия стало на Востоке развиваться безалкогольное направление виноградарства. Искусственный отбор в этот период достиг больших результатов по линии получения крупноплодных транспортабельных сортов высоких вкусовых качеств. Эту группу сортов, широко распространившуюся сейчас во всех странах света, мы называем *subprol. antasiatica* Negr. В *prol. orientalis* Negr. входят как разновидности Кишмиши, Мускаты, Шассла и др.; основную массу составляют такие сорта, как Чарас, Хусайне, Якдона, Агадан, Шираз, Кабуруну, Оганез, Корнишон и др.

Выводы. На основании данных палеонтологии, изучения дикорастущего и культурного винограда, а также последних генетических исследований, мы имеем возможность сделать сейчас некоторые выводы о происхождении и эволюции культурного винограда.

1. Родоначальником культурного винограда является дикий виноград *spp. silvestris* Gmel.

2. Связь дикого и культурного винограда имеется во всех местах ареала дикого винограда, но начало культуры приурочено к западной Азии.

3. Все многообразие культурного винограда объясняется постепенным искусственным отбором почковых мутаций и комбинаций.

4. Нет оснований делить культурный виноград Евразии на самостоятельные виды.

5. Выделены эколого-систематические группы культурного винограда, которые различаются морфологическими и биологическими свойствами и имеют определенную историю происхождения.

6. Выделение указанных групп имеет большое значение для подбора пар при селекции.

Использованная литература

Баранов П. Дикий виноград Средней Азии. I. Западный Тянь-шань, Тр. Кавказск. оп. оросительной ст., вып. 4, 1927.

Баранов П. и Райкова И. Мужской цветок винограда. Тр. по прикл. ботан., ген. и сел., вып. 1, 1929—1930.

Боровиков Г. и Зотов В. Дикий виноград Украины. Сборник статей по виногр. Укр. н.-и. инст. виноград., XIII, 1936.

Вавилов Н. Дикие родичи плодовых деревьев Азиатской части СССР и Кавказа и

проблема происхождения плодовых деревьев. Тр. по прикл. ботан., ген. и сел., т. 26, 3, 1931.

Дарвин Ч. Происхождение видов. Сельхозгиз, 1935.

Дарвин Ч. Изменение животных и растений вследствие приручения, т. I и II. Перевод Ковальского, 1868.

Негруль А. Генетические основы селекции винограда. Тр. по прикл. ботан., ген. и сел., сер. VIII, 6, 1936.

Негруль А. Происхождение культурного винограда и классификация (рукопись для «Ампелографии СССР», т. I). 1938.

Негруль А. Виноград (рукопись в «Культурн. флору СССР»). 1938.

Негруль А. и Романова Т. Селекция сортов винограда разных сроков созревания. Докл. С.-х. акад. им. Ленина, 3—4, 1938.

Пачоский И. Дикий Херсонский виноград. Тр. Бюро по пр. бот., 1912, № 7.

Попов М. Проблема происхождения культурного винограда (рукопись). 1932.

Цебрый М. Амурский виноград и его хозяйственное значение. Вестник ДВ филиала Академии Наук СССР, 1938.

Гоппег. Die Wildreben des Rheintales. 1857.

Berget A. Les origines arabes du Muscat tardif dit d'Alexandrie. Le raisin de Muscat en Mascate. Rev. de Vit., 1934, 38.

Berget A. L'origine égyptienne des Chaselas. Rev. de Vitic. 1932.

Franchino A. La «*Vitis vinifera silvestris*» Gmel. Descrizione della viti silvatiche studiate sull'Appennino bolognese. Corriero vinicolo. Roma, 1935.

Franchino A. Sull'origine della *Vitis vinifera* Macerata. 1932.

Kirchheimer F. Das Hauptbraunkohlenlager der Wetterau. Watt. Ges. 1934, IX.

Pop Emil. *Vitis silvestris* Gmel. in Rumänien. Bull. du Jard. et du Musée Bot. de l'Univ. Roum., 11, 1931.

Rathay E. Die Geschlechtsverhältnisse der Reben und ihre Bedeutung für den Weinbau. Wien, Wilh. Frick., 188, 1889 (I und II Teil).

Stout A. Seedlessness in grapes. N. Y. St. Agr. St., Geneva. Techn. Bull., 238, 1936.

ПРОИСХОЖДЕНИЕ ФАУНЫ БАЙКАЛА

Чл.-корр. АН СССР Л. С. БЕРГ

«Байкальское море»

Около трехсот лет тому назад русские впервые прослышали о «Байкальском море», и с тех пор это удивительное озеро не перестает привлекать к себе внимание путешественников, ученых и просто любителей природы. В этом водоеме все замечательно: и размеры, и глубина, и фауна, и побережья. Нахождение тюленей в пресноводном Байкале всегда казалось парадоксальным и, в связи с большой площадью озера и громадными глубинами (до 1741 м), давало повод называть его морем. Протопоп Аввакум,¹ бывший на Байкале в 1656 г., в своей замечательной автобиографии, или «Житии», так описывает фауну этого озера:

«Птиц зело много — гусей, лебедей, по морю аки снег плавают; рыба в нем: осетры и таймени, стерляди и омули и сиги и прочих родов много; вода пресная, и нерпы и зайцы великие в нем, в океане море большом. Живучи на Мезени, таких не видал; а рыбы зело густо в нем, осетры и таймени жирны гораздо».

Аввакума, очевидно, поразило, что в этом «океане море большом», где водятся тюлени («нерпы и зайцы»), вода пресная.²

Николай Спафарий, русский посланник в Китае, побывавший на Байкале в 1675 г., говорит, что Байкал «можно назваться и морем. . . для того, что величина его в длину и в ширину и в глубину велика есть». Поэтому соответственный раздел его дорожного дневника озаглавлен «Описание Байкальского моря», хотя Спафарий отдает себе отчет в том, что в Байкале «вода пресная, а не соленая, и земнописатели тех озер, которые в них вода не соленая

хотя великие, а не называют морем».

Но не только на первых путешественников Байкал производил впечатление моря. Своеобразие фауны этого озера настолько велико, что до недавнего времени и некоторые специалисты зоологи упорно называли население Байкала остатками или реликтами моря, некогда будто бы занимавшего место теперешнего озера.

Состав фауны Байкала

Особенности фауны Байкала заключаются: 1) в ее богатстве видами, 2) в резком различии от фауны пресных вод прилегающих частей Сибири. Мы находим в Байкале свыше 80 видов моллюсков, около 300 видов амфипод (*Gammaridae*), много планарий, особых байкальских губок, многощетинкового червя *Manayunkia*, тюленя, живородящую рыбу голомянку и много других своеобразных форм.

Обзор фауны Байкала начнем с моллюсков, потому что по этой группе за последнее время получены любопытные палеонтологические данные, освещающие прошлое байкальской фауны. Среди брюхоногих следует отметить следующие два весьма любопытных подсемейства: 1) *Benedictiini* семейства *Hydrobiidae* и 2) *Baicaliini* семейства *Micromelaniidae*. Раньше оба эти подсемейства считались семействами, при-



Фиг. 1.
Baicalia godlewskii
(из Кожова).



Фиг. 2.
Baicalia korotnewi
(из Кожова).

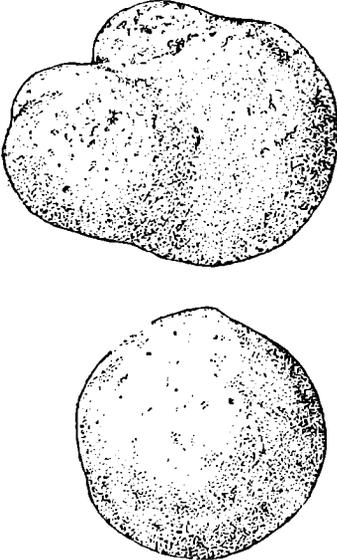


Фиг. 3.
Baicalia costata (из Кожова).

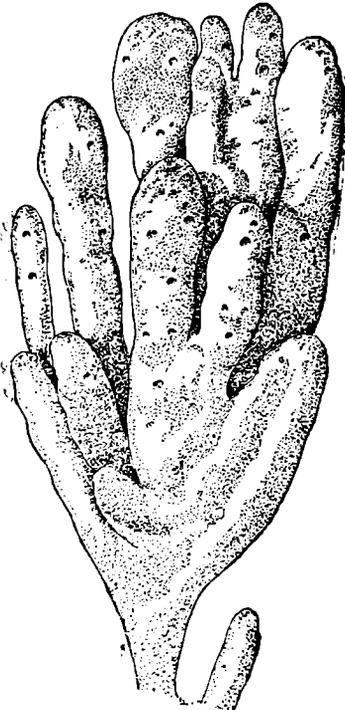
¹ Родился в 1620 г., сожжен в срубе в 1682 г.

² Нерпой на Белом море называют тюленя *Phoca hispida*; байкальский тюлень очень близок к нему. Морской заяц — это название прилагается на Белом море к тюленю *Erignathus barbatus*; этого последнего на Байкале нет.

том эндемичными для Байкала. Новейшие исследования показали иное. В под-



Фиг. 4. Губка *Baicalospongia bacillifera*. Массивная форма роста (из «Губки», Фауна СССР).



Фиг. 5. Губка *Lubomirskia baicalensis*. Типичная кустистая форма роста. Уменьшено (из «Губки», Фауна СССР).

семействе *Benedictiini* два рода — *Kobeltocochlea* и *Benedictia*; первый род, кроме Байкала, обнаружен также в оз. Косогол. Вообще, к подсемейству *Benedictiini* близки некоторые роды, населяющие пресные воды Сев. Америки, Японии, Китая, Индии, а также Каспийское море.

В подсемействе *Baicaltini*, относящемся к семейству микромеланий, — три рода, из которых два живут в Байкале, а один в пресном озере Охрида на Балканском полуострове. Представители семейства микромеланий в морях не встречаются ни в нынешнее время, ни в ископаемом состоянии. Это — типичные моллюски континентальных вод.

Никакие другие моллюски Байкала также не несут на себе черт морского происхождения.

Другая группа животных Байкала, изобилующая эндемичными формами — это ракообразные, именно амфиподы. Их в Байкале около 200 видов; такого количества нет ни в одном из пресноводных водоемов земли. Преобладают здесь эндемичные роды. Из не эндемичных родов *Pallasea* есть пресноводный род, свойственный преимущественно Байкалу, а *Carinogammarus* и *Echinogammarus* широко распространены в пресных водах, но встречаются и в морях. Во всяком случае, производить байкальских гаммарид из моря нет никаких оснований.

Замечательна байкальская полихета *Manayunkia baicalensis*. Род *Manayunkia*, как теперь оказывается, есть типично пресноводный и солоноватоводный, а вовсе не морской род. Представители его широко распространены в северном полушарии, частью встречаясь и в прибрежных водах морей. В пресных водах Тонкина встречается близкий род — *Caobangia*.

Олигохеты Байкала многочисленны, своеобразны и представлены чисто пресноводными формами. Некоторые роды, считавшиеся эндемичными для Байкала, оказались впоследствии свойственными водам Сибири и Европы. Родственная одному байкальскому роду форма найдена в оз. Охрида.

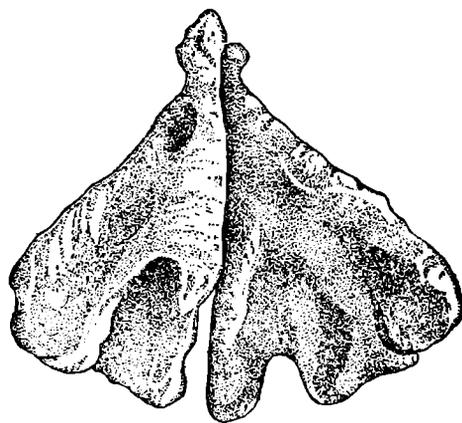
Байкалу свойственно эндемичное семейство губок *Lubomirskiidae*, не обнаруживающее особых связей с морскими губками. Во всяком случае род-

ство *Lubomirskiidae* с морскими губками не более тесное, чем у широко распространенного пресноводного семейства *Spongillidae*. Последнее впервые становится известным из пресноводных отложений верхней юры. Возраст семейства *Lubomirskiidae* тоже не малый: спиккулы байкальских губок этого семейства найдены при бурении у села Посольска на глубине в 1335 м — очевидно, в пресноводных отложениях. Итак, эндемичные байкальские губки имеют не большее отношение к морю, чем обычные пресноводные бадяги. В оз. Охрида недавно найдена эндемичная губка *Ochridaspongia*, обнаруживающая в известных отношениях близость к байкальским *Lubomirskiidae*.

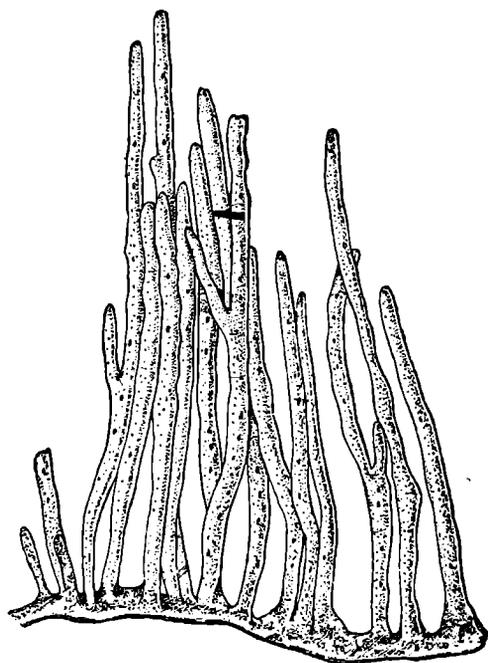
Для Байкала приводят еще ряд морских низших организмов диатомей и инфузорий. Но и те и другие для биогеографических соображений, вообще говоря, непригодны, так как географическое распространение диатомей и инфузорий изучено недостаточно, и многие формы их распространены или космополитически, или способны переносить значительные колебания солености. Из числа «морских» реснитчатых инфузорий Байкала указывают, например, на группу *Tintinnoidea*, которая широко представлена в морях. Но среди *Tintinnoidea* есть и чисто пресноводные и солоноватоводные формы. Приведем пример. В Байкале встречается «морская» инфузория *Tintinnopsis tubulosa*, но она известна из устьев Эльбы, из устьев рек Южной Америки и из Невской губы. Можно ли такую байкальскую инфузорию называть морским элементом?

Переходим к диатомеям. Конечно, если бы в Байкале господствовали морские диатомеи, этот факт имел бы известный интерес, но дело в том, что виды диатомей, признаваемые авторами за морские, насчитываются в Байкале единицами, и чтобы объяснить их нахождение в этом озере, нет нужды прибегать к участию моря. Через Байкал пролегает магистральный пролетный путь птиц, летящих с севера Сибири в юго-восточную Азию, Индо-Малайский архипелаг, Австралию и Новую Зеландию. Понятно, что во время своих миграций птицы могли занести в Байкал те из морских диатомей и инфузорий, которые

отличаются способностью приспособляться к пресной воде.¹

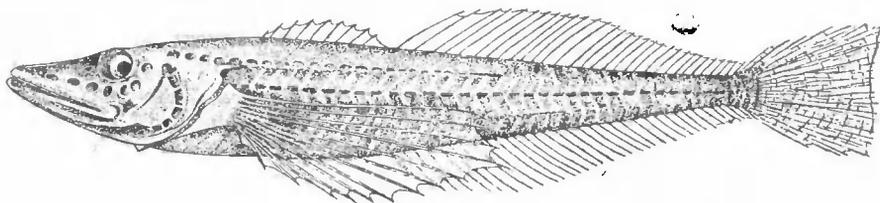


Фиг. 6. Губка *Lubomirskia baicalensis*. Веерообразная форма. Уменьшено (из «Губки», Фауна СССР).



Фиг. 7. Губка *Lubomirskia baicalensis*. Гребенчатая форма роста. Сильно уменьшено (из «Губки», Фауна СССР).

¹ Б. Скворцов (Philippine Journ. Sci., vol. 62, 1937, p. 301—302) среди 306 приводимых им байкальских диатомей указывает шесть, являющихся, по его мнению, морскими реликтами. Среди этих «морских реликтов» в Байкале есть, напр., эндемичная *Caloneis relicta*, «родственная *C. permagna* из солоноватых вод Сев. Америки». Но *C. permagna* обнаружена



Фиг. 8. Голомянка *Comephorus baicalensis* (из Коротнева).

В связь со сказанным надо поставить следующие, весьма любопытные факты, сообщаемые А. Л. Бенингом:¹ на рисовых полях и в арыках Самаркандского района обнаружен, на ряду с обычными палеарктическими формами, целый ряд тропических и субтропических ракообразных из *Ostracoda*, *Euphyllipoda* и *Cladocera*. По справедливому предположению А. Л. Бенинга, переносчиками покоящихся стадий этих ракообразных могли служить пролетные водяные птицы.

Теперь переходим к позвоночным в Байкале. Среди рыб бросаются в глаза несколько родов колючепёрых из подотряда панцырнощеких, куда относятся, между прочим, наши широко распространенные в пресных водах подкаменщики (*Cottus*), свойственные, между прочим, и Байкалу. Но, кроме того, панцырнощекие обильно представлены в морях. Однако байкальские эндемичные роды этой группы совершенно оригинальны — ни в пресных, ни в морских водах мы не встречаем ничего подобного, напр., родам *Abyssocottus*, *Cottocomephorus*, *Comephorus*. Особенно это касается последнего рода — знаменитой байкальской голомянки. Этот род, представленный в Байкале двумя видами и распространенный от поверхности до глубин, примерно, в 1000 м, замечателен тем, что самки у него живородящи. В некоторых отношениях он анатомически настолько резко отличается от всех остальных панцырнощеких, что пришлось из-за голомянки изменить диагноз названной группы рыб.

Было бы небезинтересно выяснить, где впервые появляются панцырноще-

кие — в море или пресной воде. К сожалению, палеонтологическая история этой группы плохо известна. Остатки панцырнощеких указываются из самых низов палеогена, именно из морских отложений палеоцена. Но появились ли они впервые именно здесь или где-нибудь в пресноводных отложениях верхнего мела, трудно сказать. Я уже имел случай указывать,¹ что древнейшие рыбы впервые становятся нам известными из нижнепалеозойских пресноводных отложений. Только с верхнего палеозоя рыбы стали переходить в морскую воду. Но затем, в течение геологической истории, рыбы неоднократно сменяли одну среду на другую. Примером могут служить лососевые. Близкое к лососевым семейство известно из пресноводных отложений нижнего эоцена Европы; но с тех пор лососевые переходили и из пресной воды в морскую и из морской в пресную.

Словом, единственно, что мы можем сказать о происхождении байкальских панцырнощеких рыб, что они своеобразные пресноводные рыбы.

Наиболее бросающимся в глаза элементом фауны Байкала является байкальский тюлень — *Phoca sibirica*. Вообще говоря, тюлени — это морские животные, но они встречаются и в некоторых озерах, напр., помимо Байкала, в Каспийском море, в Ладожском озере. Байкальский тюлень близок к ледовитоморскому *Phoca hispida* и к каспийскому *Ph. caspica*. Все эти три вида принадлежат к одному подроду. Тюлени, вообще говоря, имеют склонность подниматься вверх по рекам, так что, возможно, байкальский тюлень есть производное от ледовитоморского. Но не исключена возможность, что он стоит в родстве с верхнетретичными тюленями. Ясность в этот вопрос должна внести палеонтология.

мною в западной, совершенно пресной части Балхаша. Что же удивительного в том, что родственная ей *S. relicta* встречается в Байкале?

¹ Доклады Академии Наук, 1938, XXI, № 6, стр. 293—296.

¹ Природа, 1938, № 7—8, стр. 149, 150.

Наш краткий обзор фауны Байкала показывает, что за исключением тюленя, происхождение которого, впрочем, пока остается неясным, в Байкале нет никаких морских элементов.

Геологическая история Байкала

Теперь несколько слов о том, что такое «морской элемент» в пресноводном озере, напр. в Байкале. Прежние авторы представляли себе дело очень просто: ссылаясь на находжение в Байкале тюленя, Гумбольдт (1858) выводил отсюда, что некогда Байкал был соединен с Каспием, а Пешель (1867) шел еще дальше: Байкал — это залив или фиорд Ледовитого моря, которое, по его мнению, еще недавно простиралось до Байкала, а может быть и до Каспийского и Черного морей. В настоящее время эти взгляды представляют только исторический интерес. Уже давно установлено, что с нижнего палеозоя область Байкала не покрывалась морем. Поэтому позднейшие защитники морского происхождения байкальской фауны стали доказывать, что морские элементы ее переселились в Байкал из моря речным путем. Но, откуда? из какого моря? Привлекали самые разнообразные моря: современное Ледовитое море, это же море времен четвертичной морской трансгрессии (которая, заметим, простиралась очень недалеко к югу от современной береговой линии Ледовитого моря), «внутреннее море», которое отложило «сарматские, меотические и арало-каспийские осадки» (однако таких осадков в центральной Азии неизвестно), наконец (Г. Ю. Верещагин), юрское море, которое располагалось к востоку от Байкала.

По поводу последнего взгляда нужно заметить, что если уходить в такую седую геологическую древность, какой является юрский период, то в интересующем нас вопросе можно доказывать что угодно. Нет решительно никаких палеонтологических свидетельств, которые позволили бы вывести хотя бы одну современную байкальскую форму из юрского моря, скажем, путем переселения. Но так как вообще нет ничего невероятного в том, что, в юрское ли время или еще задолго до него или после него, морские формы могли переходить

в пресную воду и так как подобные процессы могли иметь место и в Забайкалье, то предположения по этому вопросу, вообще говоря, возможны, но они совершенно беспочвенны, бездоказательны и за отсутствием палеонтологических данных ни на иоту не могут нас приблизить к разрешению вопроса о происхождении байкальской фауны.

Если забраться достаточно вглубь геологической истории любого места, говорит известный шведский зоогеограф Свен Экман (1915), то все виды окажутся или иммигрантами, или реликтами, или псевдореликтами (древними переселенцами). То же можно сказать и о пресноводной фауне: если выводить ее из юры, или, еще лучше, из палеозоя, то пресноводную фауну любого озера легко превратить в переселенцев из моря (если допускать вместе с Эрманом Дарвином, что «жизнь организмов зародилась в море»).

Чтобы не возвращаться к вопросу о юрском море, надо сказать, что, согласно новейшим данным (Д. С. Соколов, 1936), последние морские отложения, развитые в восточном Забайкалье, относятся к нижней и средней юре. Отложения эти не доходят на запад даже до меридиана Читы, т. е. далеко не достигают Байкала. На тысячи километров от берегов этого озера можно встретить нижнетретичные морские отложения.

Таким образом анализ фауны Байкала показывает нам, что это — типично пресноводная фауна, носящая, впрочем, в себе черты большого своеобразия.

Элементы байкальской фауны вне Байкала

Надо, однако, отметить, что своеобразие (или эндемизм) фауны Байкала прежними исследователями сильно преувеличивалось. Новейшие работы показали, что отдельные элементы байкальской фауны рассеяны спорадически по Сибири, Китаю, Сев. Америке, в Каспийском море, в оз. Охрида и в других местах. Приведем некоторые примеры.

Байкальская губка *Baikalospongia* найдена в одном озере в системе верхнего Енисея.

Полихета *Manayunkia*, как мы видели, широко распространена в пресных, со-

лоноватых и морских водах северного полушария.

Пьявка *Torix* известна из Байкала, Шанхая, Тонкина.

Ракообразное *Pallasea* свойственно Байкалу, бассейну Енисея, северной Европе. Ракообразное *Brandtia* водится, кроме Байкала, в Енисее и Пясице. Байкальское ракообразное *Axelboeckia carpenteri* заменено в Каспии видом *A. spinosa*.

Мы уже говорили, что представитель подсемейства моллюсков *Baicalini*, которое считалось эндемичным для Байкала, обнаружен и в оз. Охрида и что байкальский моллюск *Kobeltocochlea* встречен в Косополе. Моллюск *Valvata korotnevi*, помимо Байкала, найден в озере, принадлежащем к бассейну Енисея.

Несколько байкальских олигохет были встречены в реках Сибири, Европы, в оз. Охрида.

В некоторых водоемах «байкальские» элементы сконцентрированы в особенно большом числе. К числу таковых принадлежат Каспийское море (моллюски из семейства *Micromelaniidae*, амфиподы *Carinogammarus*, *Axelboeckia*, полихета *Manayunkia*, планария *Sorocoelis*) и оз. Охрида (моллюски из *Micromelaniidae*, амфиподы *Carinogammarus*, *Echinogammarus*, олигохета *Lamprodrilus*, губка *Ochridaspongia*, в некоторых отношениях, близкая к байкальским губкам из семейства *Lubomirskiidae*). Как Охрида, так и Каспий заключают в себе, как известно, остатки верхнетретичной фауны пресных и солоноватых вод.

В связи с этим следует коснуться вопроса о представляющем большой зоогеографический интерес современном и прошлом распространении моллюсков из семейства *Micromelaniidae*. Ныне они встречаются в Байкале, в Каспийском море, лиманах Черного моря, в пресных водах южной Греции, в оз. Охрида, а также в солоноватых водах Индии. В ископаемом состоянии они широко известны из пресноводных и солоноватоводных верхнетретичных отложений юго-восточной Европы (начиная от северной Италии), Кавказа, из четвертичных отложений берегов Черного, Каспийского и Аральского морей. Известны также из пресноводного плиоцена по Иртышу, из пресноводных третичных

осадков с берегов Байкала и, наконец, из пресноводных нижнемеловых отложений с берегов Витима (приток Лены).

Итак, древнейшие *Micromelaniidae* — это пресноводные моллюски; современные же — как пресноводные, так и солоноватоводные, но не морские. И в ископаемом состоянии они неизвестны из морских отложений. Байкал есть самый северный предел распространения современных микромеланий, но в прежние геологические эпохи эти моллюски, очевидно, были распространены по всей Сибири.

Из приведенных данных о микромеланиях, а равно из всего того, что выше сказано о нахождении «байкальских форм» вне Байкала, явствует, что в Байкале сконцентрированы в большом числе остатки (реликты) верхнетретичной пресноводной (и частью солоноватоводной) фауны, которая некогда обитала в северной Азии, в Европе и в Северной Америке. Отдельные представители этой фауны спорадически встречаются на всех названных материках, но в особо большом количестве они сосредоточены в Байкале, что и есть самая отличительная черта этого своеобразного водоема. От этого Байкал даже получил название природного палеонтологического музея. Байкальская фауна — это не морская, а типично пресноводная; удивительно лишь то, почему в этом озере собралось столько третичных реликтов.

Аналоги Байкала

Впрочем, мы знаем и другие такие хранилища древних типов или музей живых ископаемых. Таково уже неоднократно упоминавшееся оз. Охрида на Балканском полуострове, таков же и африканский тропический аналог Байкала — оз. Танганьика. Последнее, вообще, во многом сходно со своим северным собратом. Оба занимают удлиненные, весьма глубокие котловины, оба лежат в областях опусканий. Как Байкал, так и Танганьика с древнейших времен не покрывались морем. Время происхождения обоих котловин приблизительно одинаково — середина третичного периода. Есть основание думать, что Лукуга и Ангара, спускающие воды обоих озер, образовались сравнительно

недавно (говоря геологически) из притоков этих озер. Возможно, что и Танганьика и Байкал ранее были солончатыми. Оба озера отличаются богатством фауны и сильно выраженным эндемизмом. Фауна их резко различается от населения окружающих пресноводных водоемов. В обоих озерах много эндемичных родов брюхоногих моллюсков, чисто пресноводных, но своим своеобразием наводивших прежних авторов на мысль о их морском происхождении. Некоторые моллюски обоих озер обнаруживают сходство с ископаемыми моллюсками из верхнетретичных отложений юго-востока Европы. Фауну и Байкала и Танганьики некоторые авторы склонны были рассматривать как остаток (реликт) юрского моря. На самом же деле и там и здесь своеобразие фауны есть частью следствие значительного возраста озера и соответственно долгой изоляции, частью — результат сохранения в этих озерах остатков верхнетретичной пресноводной (и частью солончатоводной), но не морской фауны.¹

Южные элементы в фауне Байкала

Та наземная и пресноводная фауна, которая в верхнетретичное время обитала в Европе и в Сибири, была, как известно, более теплолюбива, чем современная. И действительно, Е. С. Раммельмейер описала из пресноводных тре-

тичных отложений с берегов Байкала китайские формы двустворчатых моллюсков из семейства *Unionidae* — *Nodularia*, *Acuticosta*, *Lepidodesma*; эти роды свойственны Китаю, северному и южному, и частью Амуру. Но остатки пресноводной теплолюбивой фауны до сих пор живут в Байкале: таковы представители семейства *Micromelaniidae*, род катушек *Choanomphalus*, распространенный также в оз. Бива в Японии, далее пьывка *Torix* и др.

Заключение

Итак, в составе фауны Байкала нет никаких морских элементов (за исключением, может быть, тюленя). Эндемичная фауна этого озера включает в себе остатки (реликты) верхнетретичной пресноводной фауны, населявшей восточную и юго-восточную Европу, Сибирь и, возможно, прилегающие части центральной Азии (а также Северной Америки). Кроме того, в Байкале имеются древние пресноводные эндемики, развившиеся в самом Байкале в течение его долгой геологической жизни; таковы, напр., панцирнощечные рыбы — голомянки, ближайших родичей которых мы не находим нигде — ни в пресной, ни в морской воде.

Литература

Относящаяся к вопросу о происхождении фауны Байкала литература приведена в следующих моих статьях: Л. С. Берг. О предполагаемых морских элементах в фауне и флоре Байкала. Изв. Акад. Наук, отд. мат. и ест. наук, 1934. — Л. С. Берг. Южные элементы в фауне Байкала. Уч. зап. Лгр. Гос. унив., № 17, 1937. — Л. С. Берг. Фауна Байкала и ее происхождение. Климат и жизнь. М., 1922

¹ См. мою статью «Сравнение озер Байкала и Танганьики», Изв. Географ. инст., III, 1922, стр. 62—71.

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ И СТРОИТЕЛЬСТВО СССР

О ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОМ РАЙОНИРОВАНИИ ТЕРРИТОРИИ СССР

М. М. ВАСИЛЬЕВСКИЙ

В основу гидрогеологического районирования могут быть положены те или иные признаки или совокупность признаков, характеризующих подземные воды. Условия залегания подземных вод зависят, главным образом, от литологии вмещающих горных пород, от их текстуры — наличия в них промежутков, пор и пустот, от размера и количества этих пор и пустот. Условия движения подземных вод зависят от структурных особенностей пород — слоистости или массивности, от положения пластов — горизонтального, слабо или сильно наклонного, или смятия пластов, т. е. от тектоники. Химизм подземных вод зависит от химических особенностей не только вмещающих подземную воду горных пород, но и тех пород, по которым подземные воды продвигались.

В количественном отношении подземные воды, кроме указанных выше факторов, находятся почти в полной зависимости от гидрометеорологических особенностей области их питания, так как определить питание за счет притока парообразной воды из недр земли пока нет способов. Таким образом намечается самая тесная взаимосвязь между метеорологией (осадки, испарение, температура воздуха, влажность, дефицит влажности) и подземными водами (т. е. их генезисом путем или конденсации, или инфлюации).

О связи поверхностных вод с атмосферными говорить, конечно, не приходится. Поверхностные воды — реки, озера, моря — находятся также в самой тесной связи с подземными водами, так как на одних участках земной коры происходит уход поверхностных вод под земную поверхность, на других участ-

ках подземные воды выходят на поверхность и питают поверхностные воды. Все эти многообразные и перекрещивающиеся между собой связи обуславливают те гидрогеологические процессы, которые происходят на разных глубинах от земной поверхности. Изучить и определить эти гидрогеологические процессы и в зависимости от них выделить на карте участки земной коры с одинаково идущими процессами является идеальной целью гидрогеологического районирования. Для этого необходимо обладать полной суммой знаний геологического строения местности, знанием ее климата со всеми метеорологическими факторами; необходимо знать гидрологию местности, знать области питания разных водоносных горизонтов, условия движения воды и выдачи ее на поверхность земли, т. е., иными словами, надо знать весь кругооборот воды. Если и имеются где-либо на земном шаре такие вполне и во всех отношениях изученные участки, то для большей площади совокупности всех знаний нет. Совершенно естественно, что при районировании всей необъятной территории нашего Союза приходится считаться с чрезвычайно неравномерной и в общем недостаточной ее изученностью во всех отношениях, перечисленных выше.

Гидрогеологическое районирование на основе совокупности всех признаков, характеризующих гидрогеологические процессы, было бы завершением полной изученности страны в отношении подземных вод и отображением на карте или на ряде карт всех данных о подземных водах. Я говорю на ряде карт, потому что на одной карте нет возможности отобразить все данные

о подземных водах, в особенности на карте мелкого масштаба. Ведь те детали, которые могут быть показаны на карте масштаба 1 : 1000, не могут быть изображены на карте масштаба 1 : 1 000 000. При отсутствии для какой-либо местности всех необходимых данных, может быть дано предварительное, отчасти предположительное районирование, сделанное на основе тех или иных признаков, данные о которых имеются для всей, или почти всей местности. Одним из таких основных признаков, характеризующих условия залегания и движения подземных вод, т. е. частично гидрогеологический процесс, является геологическая структура, изученная в большей или меньшей степени почти для всей территории СССР, кроме отдельных участков в Восточной Сибири.

При гидрогеологическом районировании на основе тектоники приходится примириться с тем, что грунтовые воды, залегающие обычно не глубоко от поверхности земли и приуроченные в большинстве случаев к поверхностным образованиям, остаются как бы без учета при районировании, так как условия залегания этих вод, их циркуляция и режим зависят в большей степени от геоморфологии и климата, чем от глубоких структур земной коры. Учет при предполагаемом районировании другие факторы, как климат, поверхностные воды, рельеф и пр., не представляется возможным, так как эти данные имеются полностью только для незначительных площадей территории Союза.

Поэтому настоящее районирование говорит только о возможных условиях нахождения подземных вод, главным образом напорных и артезианских, но, не об их количестве, которое в большинстве случаев пока еще не определено даже приблизительно.

Геологические структуры земной коры, обусловленные ее тектоникой, отличаются крайним разнообразием, но, несмотря на это разнообразие, во многих случаях все же не представляется возможным провести сколько-нибудь резкие определенные границы между этими структурами. Например, граница между антиклиналью и прилегающей синклиналию может быть проведена только условно, так как одно и то же крыло антиклинали является в то же

время крылом синклинали. Кроме геологических структур, громадное значение в условиях нахождения и движения подземных вод имеют, конечно, литологические и текстурные особенности осадочных и изверженных пород. Эти особенности, как они ни важны сами по себе, при районировании крупных по размерам площадей несколько теряют свое значение, так как эти особенности не выдерживаются на больших площадях, и, кроме того, обычно наблюдается чередование разных по своим свойствам пород.

Согласно Эд. Эмбо¹ можно выделить три главные формы геологических структур: впадины, поднятия и складчатые структуры, которые и определяют условия накопления и передвижения подземных вод. Эд. Эмбо так определяет эти формы:

«1 — элементы положительные — приподнятые платформы, где основное ложе недалеко от поверхности и где подземной воды совсем нет или мало — только в трещинах пород, 2 — отрицательные элементы или площади погружения, впадины, которые располагаются между приподнятыми глыбами или между горами и где осадочные породы, отложившиеся в различные эпохи, содержат воду в своих водопроницаемых участках: это и есть большие гидрогеологические бассейны, которые нас особенно интересуют; 3 — зоны складчатости или интенсивных дислокаций, где неровности, складки и разломы настолько сближены, что существование обширных гидрогеологических бассейнов невозможно».

Эти три структурные формы — поднятия, впадины и складчатые области могут быть положены в основу гидрогеологического районирования, так как они определяют основные условия нахождения подземных вод на больших площадях земной коры. Области погружения земной коры — впадины мы будем называть, как и Эд. Эмбо, гидрогеологическими бассейнами, области поднятий можно назвать, хотя это и не совсем удачно, гидрогеологическими провинциями, и, наконец, области склад-

¹ Ed. Imbeaux. Essai d'Hydrogéologie. Recherche, étude et captage des eaux souterraines. Paris, Dunod, 1930.

чатости — горно - складчатыми гидрогеологическими областями.

I. Гидрогеологические бассейны соответствуют обширным областям погружения земной коры, которые выполнены обычно громадной толщей осадочных образований разного возраста, причем пласты могут иметь мультислойную, со всех сторон замкнутую структуру, или синклиналиеобразный изгиб, или моноклинальное падение, или, наконец, могут заполнять грабен. Самое характерное для гидрогеологических бассейнов — это значительная мощность осадочных образований, среди которых обычно наблюдается чередование водопроницаемых и водоупорных слоев, вследствие чего в бассейнах имеют место артезианские водоносные горизонты с разными напорами, разной производительностью и разными областями питания. Ближе к земной поверхности могут находиться бассейны или потоки грунтовой воды. Если в пределах гидрогеологических бассейнов имеются области питания и поглощения поверхностных и атмосферных вод породами, а также области движения артезианских и грунтовых вод, то области выхода артезианских вод на поверхность земли не всегда могут быть установлены с полной достоверностью, и можно предполагать, что в наиболее глубоких частях бассейнов воды сравнительно неподвижны и часто более минерализованы, чем в тех же пластах, но расположенных в более высоких частях крыльев складок.

Гидрогеологические бассейны, являясь впадинами, собирают воды с прилегающих поднятий земной коры, хотя бы и не выраженных на поверхности земли возвышенностями, так как воды мигрируют в бассейны подземными путями. В пределах гидрогеологических бассейнов могут находиться складчатые области, или антиклинальные поднятия — валы, которые дают возможность подразделить основной бассейн или бассейн I порядка на несколько бассейнов II порядка, а эти бассейны II порядка на бассейны III и, далее, IV порядка. Другим признаком, позволяющим разделить гидрогеологический бассейн или выделить среди него бассейны II порядка, является понижение основного ложа бассейна I порядка, на основании

чего выделен, например, Кулундинский гидрогеологический бассейн II порядка на площади Западносибирского гидрогеологического бассейна I порядка. Для разделения бассейна I порядка на бассейны II порядка может служить стратиграфический признак. Например, Подмосковный бассейн II порядка может быть разделен на бассейны III порядка — девонский, каменноугольный и пермский. Те части бассейна I порядка, которые не имеют характерных черт бассейна, или горноскладчатой области, могут быть выделены как гидрогеологические районы, под которыми при предлагаемом районировании мы не будем подразумевать такие гидрогеологические районы, о которых говорилось выше и которые отражают всю сумму наших знаний о подземных водах. Это просто участки, не имеющие определенной структуры бассейна или складчатой области.

II. Гидрогеологические провинции — это поднятия земной коры в противоположность бассейнам — впадинам. Так называемые щиты, глыбы, поднятия антиклинального характера, или горстового, относятся к гидрогеологическим провинциям. Для этих гидрогеологических единиц характерно неглубокое залегание основного водоупорного ложа, которым в большинстве случаев являются кристаллические или метаморфические породы докембрия и, реже, палеозоя. В гидрогеологических провинциях нет условий для мощного развития нормальных осадочных отложений, в которых могли бы иметь место многочисленные и водообильные водоносные горизонты. Подземные воды в провинциях находятся обычно в верхней трещиноватой зоне кристаллических и метаморфических пород и местами в пластах, покрывающих эти породы осадочных образований, не имеющих значительной мощности. Подземные воды гидрогеологических провинций во многих случаях мигрируют в прилегающие к ним гидрогеологические бассейны или горноскладчатые области. В пределах самих провинций могут находиться впадины или складчатые зоны и в этом случае могут быть выделены в гидрогеологических провинциях бассейны II порядка, или гидрогеологические горно-складчатые области также II порядка.

Такие участки гидрогеологических провинций, которые не имеют определенной структуры бассейна или складчатой области, выделяются как гидрогеологические районы.

III. Гидрогеологические горноскладчатые области — это такие участки земной коры, где все породы интенсивно смяты в складки с разломами, опусканиями или поднятиями отдельных глыб или надвиганиями одних толщ на другие. Для этих областей характерно чередование водопроницаемых и водоупорных пород, не имеющих такого широкого распространения в ширину, как в гидрогеологических бассейнах, но вытянутых часто в длину и уходящих обычно на значительные глубины. В горноскладчатых областях, в виду изобилия поверхностных вод, подземные воды обычно не имеют большого хозяйственного значения. Отдельные свиты, содержащие водоносные горизонты, могут быть выделены как гидрогеологические бассейны II порядка, а участки, отличающиеся по своей структуре, как гидрогеологические районы.

Границы между перечисленными выше тремя основными структурными формами не всегда могут быть проведены сколько-нибудь точно на карте, так как эти границы и в природе не всегда определены. Поэтому показанные на прилагаемой карточке границы во многих случаях проведены или приблизительно или во многих случаях совершенно условно.

При гидрогеологическом районировании северных частей территории СССР должна бы играть роль вечная мерзлота, охватывающая породы на глубину в среднем до 150—200 м, а местами и более. Наличие вечной мерзлоты, конечно, сильно влияет на условия нахождения и движения подземных вод, но только тех, которые залегают на сравнительно незначительной глубине от поверхности земли. В гидрогеологических бассейнах, имеющих чрезвычайно мощную толщу пород разной водопроницаемости, подмерзлотные воды в своем распределении и движении будут зависеть, главным образом, от геологической структуры в литологии пород и могут быть использованы с помощью глубоких скважин. В гидрогеологических провинциях, где нет условий для глу-

бокой циркуляции подземных вод, они могут быть заморожены, и потому провинции в условиях глубокой вечной мерзлоты являются наименее обеспеченными глубокими подземными водами. Горноскладчатые гидрогеологические области на территории развития вечной мерзлоты занимают промежуточное положение, так как водоносные пласты могут уходить вследствие наклона на значительную глубину и там содержать воду в жидком виде.

В стороне от предлагаемого районирования находятся подземные воды, циркулирующие в глубоко идущих трещинах разломов — в параклазах, которые могут иметь место во всех гидрогеологических формах.

Предлагаемое гидрогеологическое районирование является первым этапом основного общего районирования, в основу которого положен только один из признаков — геологическая структура, и это районирование может охватить только глубоко залегающие воды — артезианские, так как для грунтовых вод нужны другие принципы районирования, которые могут быть положены в основу второго этапа гидрогеологического районирования, как бы равноценного первому. Третьим этапом, общим для всей территории СССР, будет районирование на основе первых двух с учетом всех подземных вод. Детальное гидрогеологическое районирование может быть в настоящее время дано только для отдельных, наиболее изученных местностей, но не для всей территории Союза ССР.

На основе указанных выше принципов в 1937 г. в ЦНИГРИ было разработано гидрогеологическое районирование Европейской части СССР при участии Н. Ф. Погребова, Н. В. Борсук, К. В. Ивановой и Е. В. Посохова, а в 1937 г. — районирование Азиатской части СССР, кроме автора, было сделано Н. В. Борсук, Н. А. Ревуновой, Е. И. Шашеровой.

В результате работы на территории Союза ССР были выделены следующие основные гидрогеологические бассейны, провинции и горноскладчатые области.

1. Мурманско-карельская гидрогеологическая провинция соответствует балтийскому щиту докембрийских пород, образующих основное водоупорное ложе.

Подземные воды трещинного типа в докембрии и в четвертичных отложениях.

2. Азовско-подольская провинция занимает площадь Азовско-подольского щита. Подразделяется на 5 районов. Подземные воды в трещинах кристаллических пород и в третичных и четвертичных отложениях.

3. Воронежская провинция. Воронежский подземный выступ докембрия, выше которого южное крыло подмосковной мульды палеозоя и над ним северное крыло днепровско-донецкой мульды мезокайнозоя. Подземные воды — в трещинах докембрия, в палеозое, в мезозое и кайнозое. Выходы палеозоя — области питания Подмосковного бассейна, выходы мезокайнозоя — области питания Днепровско-Донецкого бассейна. В данной провинции перекрывают одна другую три структурные формы: массив докембрия, южное крыло (палеозойское) Подмосковного гидрогеологического бассейна и выше северное крыло (кайно-мезозойское) Днепровско-Донецкого гидрогеологического бассейна.

4. Белорусско-ленинградская гидрогеологическая провинция выделена как провинция условно, так как геологическая структура ее не изучена. Разделяется на 5 бассейнов II порядка и районов. Подземные воды в кембрии, в силуре и в девоне.

5. Восточнорусский гидрогеологический бассейн между Балтийским щитом, Уралом, Прикаспийской низменностью и Воронежской провинцией занимает обширную Восточнорусскую впадину и разделяется на бассейны II порядка: 5—1 Подмосковный, 5—2 Волго-Камский, 5—3 Северо-Двинский, сливающийся на юге с двумя предыдущими, 5—4 Печорский и 5—5 горно-складчатая область Тимана. Подземные воды преимущественно в палеозое, на меньшей площади в мезозое и еще реже в третичных отложениях.

6. Днепровско-Донецкий гидрогеологический бассейн, в пределах которого два бассейна II порядка и Донецкая горноскладчатая гидрогеологическая область с 9 районами. Подземные воды обильны во всех системах от карбона до третичных.

7. Причерноморский бассейн охватывает причерноморскую впадину, Крым, кубанскую впадину, ставропольское под-

нятие, терско-кумскую впадину, в соответствии с чем подразделяется на 9 бассейнов II порядка и гидрогеологические районы. Подземные воды обильны в бассейнах и менее обильны в районах.

8. Прикаспийский гидрогеологический бассейн занимает Прикаспийскую низменность и разделяется на 4 бассейна и района. Подземные воды мало обильны.

9. Кавказская горноскладчатая гидрогеологическая область охватывает Главный кавказский хребет, курунскую и рионскую депрессии и Малый Кавказ, и в соответствии с этим содержит 5 бассейнов II порядка и 2 гидрогеологических района. Подземные воды особенно обильны в Кубинском бассейне II порядка.

10. Уральская гидрогеологическая горноскладчатая область охватывает Пайхой, Урал, Мугоджары и Чушкульский кряж. Подземные воды чаще в палеозое и в трещинах кристаллических пород.

11. Западносибирский гидрогеологический бассейн — между Уралом, р. Енисеем и складчатой казахстанской страной на юге. Разделяется на 2 района и 4 бассейна II порядка. Подземные воды преимущественно мезокайнозойские.

12. Минусинский гидрогеологический бассейн между Восточным и Западным Саянами — тектоническая впадина. Разделяется на 3 бассейна II порядка. Подземные воды в палеозое.

13. Кустанайская гидрогеологическая провинция охватывает подземное поднятие палеозойского фундамента между Уралом и Казахстанской складчатой областью к югу от г. Кустаная. Эта провинция выделена несколько условно, так как геологическая структура ее еще не вполне выяснена. Подземные воды — в мезокайнозое, пестрого химического состава.

14. Тургайский гидрогеологический бассейн — южная часть Тургайского пролива.

Подземные воды в меловых и третичных отложениях (пестрого состава).

15. Центральнo-казахстанская гидрогеологическая область — типичная складчатая страна с подземными водами, преимущественно трещинными. Можно выделить ряд тектонических впадин —

бассейнов II порядка, с артезианскими водами.

16. Алтайско-сааянская горноскладчатая гидрогеологическая область. В пределах ее Кузнецкий гидрогеологический бассейн II порядка.

17. Зайсанский гидрогеологический бассейн между Калбинским хребтом и Тарбагатаем. Тектоническая впадина с озером Зайсан.

18. Тарбагатайская горноскладчатая область с Чиликтинским гидрогеологическим бассейном II порядка.

19. Балхаш-алакульский гидрогеологический бассейн — тектоническая впадина с озером Балхаш и Алакуль, между Тарбагатаем, Джунгарским Алатау и чу-илийскими горами.

20. Горно-складчатая гидрогеологическая область Джунгарского Алатау.

21. Илийский гидрогеологический бассейн — тектоническая впадина, занятая верховьями р. Или. Подземные воды в мезокайнозой. В основании впадины складчатый палеозой.

22. Чуйский гидрогеологический бассейн к западу от предыдущего — обширное погружение, занятое долиной р. Чу. Между чу-илийскими горами и хр. Каратау. Известны артезианские колодцы.

23. Сырдарьинский гидрогеологический бассейн. Депрессия между хр. Кара-тау, Тянь-шанем и останцовыми кызыл-кумскими возвышенностями. На юге его выделяется 23—1 — Голодностепский гидрогеологический бассейн II порядка.

24. Устюртская гидрогеологическая провинция выделена, как провинция, условно, так как геологическая структура этой области не имеет характерных черт бассейна или складчатой области. Слагающие провинцию третичные отложения залегают горизонтально. Подземные воды в третичных отложениях.

25. Мангышлакская гидрогеологическая горноскладчатая область охватывает мангышлакские горы.

26. Мангышлакский гидрогеологический бассейн к югу от предыдущей области, между Каспийским морем и Устюртом. Третичные и меловые отложения, из которых можно надеяться получить напорные воды.

27. Туаркырская горноскладчатая область. Породы мезозоя с водами трещинного типа.

28. Краснодарский бассейн — пологая синклиналь из третичных пород. Вероятны артезианские воды.

29. Горноскладчатая гидрогеологическая область. Больших Балхан — широкая брахиантиклиналь отложений верхней юры и мела. Подземные воды трещинного или пластово-трещинного типа.

30. Закаспийский гидрогеологический бассейн — область депрессии между Б. Балханами, западным концом Копетдага, р. Атреком и Каспийским морем.

31. Копетдагская горноскладчатая гидрогеологическая область — хребет Копет-даг. На северо-западе выделен гидрогеологический район М. Балхан.

32. Каракумский гидрогеологический бассейн — обширная впадина между Копет-дагом, Устюртом, останцовыми кызыл-кумскими возвышенностями и Парапомизом.

Разделяется на 3 бассейна и 2 района.

33. Памяро-тяньшаньская гидрогеологическая горноскладчатая область, в пределах которой выделяются: 33—1 Каратаусский район, 33—2 район кызылкумских останцовых гор, 33—3 район северных дуг Тянь-шаня, 33—4 район Чулей, 33—5 Иссыккульский бассейн, 33—6 Ферганский бассейн, 33—7 Нарынский бассейн, 33—8 Алайско-гиссарский район, 33—9 Зеравшанский бассейн, 33—10 Южнотаджикский район, 33—11 Дорвазо-памирский район.

34. Таймырская горноскладчатая гидрогеологическая область охватывает Таймырский полуостров с прилегающими островами. Делится на 3 района.

35. Хатангский гидрогеологический бассейн — плоский синклиналеобразный прогиб, выполненный мезозоем.

36. Тунгузский гидрогеологический бассейн — громадная пологая впадина, выполненная пермскими (тунгусскими), силурийскими и, по склонам, кембрийскими образованиями. Выделяются 4 района антиклинального строения и два бассейна II порядка.

37. Северосибирская анабарская гидрогеологическая провинция — поднятие, сложенное докембрийскими породами, покрытыми местами нижним палеозоем, с которым связаны соленые воды.

38. Ленский гидрогеологический бассейн — глубокая и узкая впадина,

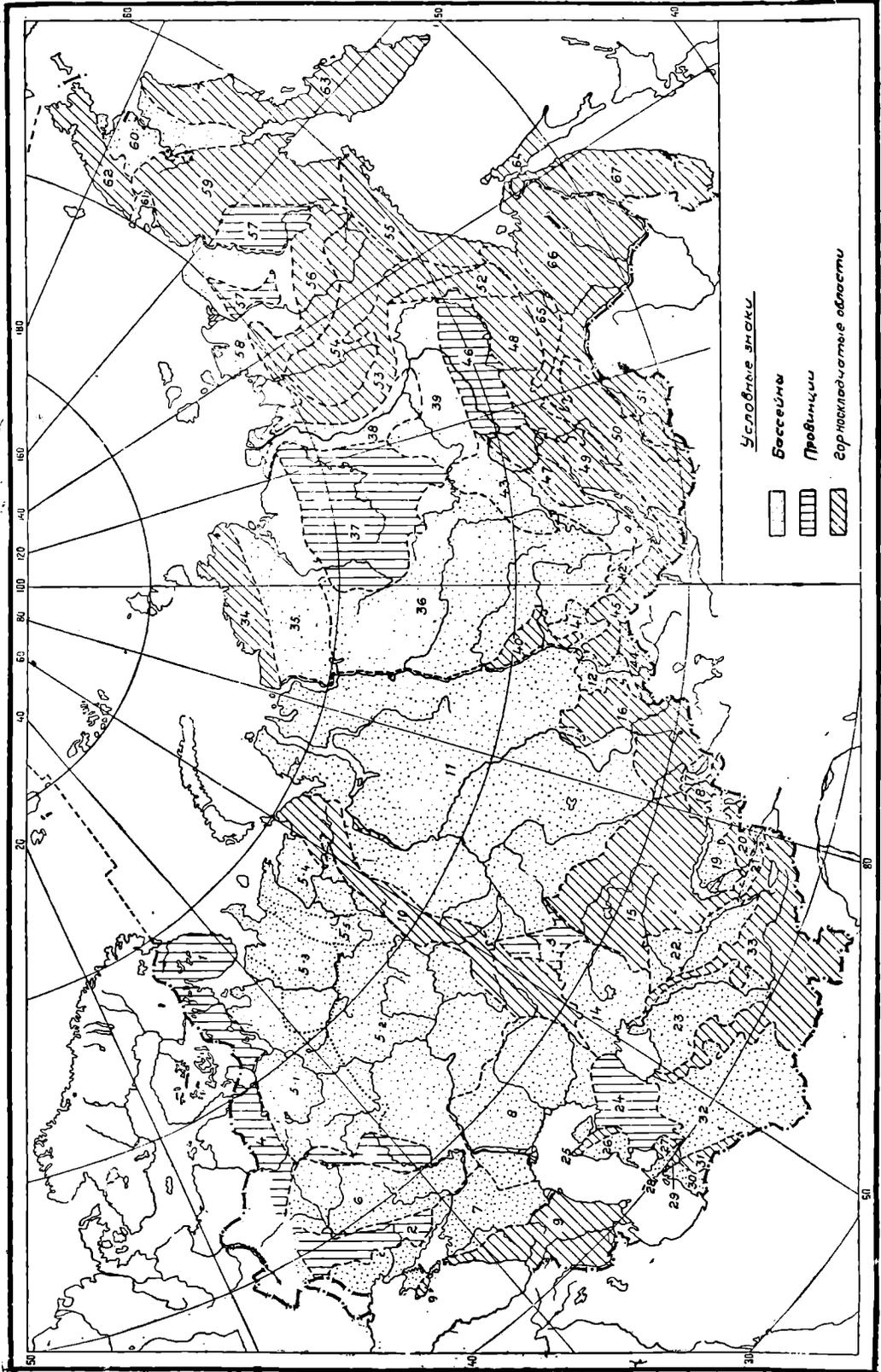


Схема гидрогеологических бассейнов, гидрогеологических провинций и гидрогеологических складчатых областей СССР.

в верхней части которой залегают мезозойские отложения.

39. Вилкойский гидрогеологический бассейн — широкая впадина долины р. Вилюя. В верхней части юрские отложения.

40. Енисейская горноскладчатая гидрогеологическая область — енисейский край.

41. Канский гидрогеологический бассейн — плоская котловина, выполненная девонскими и юрскими отложениями. В юре воды менее минерализованы, чем в палеозое.

42. Иркутский бассейн — ряд синклиналей, сложенных юрскими отложениями, содержащими артезианские воды.

43. Прибайкальский гидрогеологический бассейн — переходная зона от Тунгусского, Вилкойского и Иркутского бассейнов к складчатой байкальской зоне.

44. Западноаянская горноскладчатая гидрогеологическая область — Западный Саян.

45. Восточноаянская область — Восточный Саян.

46. Ленско-алданская гидрогеологическая провинция сложена архейскими гнейсами и сланцами.

47. Патомо-витимская горноскладчатая гидрогеологическая область сложена породами кембро-протерозоя и массивно-кристаллическими породами.

48. Олекмо-алданская горноскладчатая гидрогеологическая область сложена породами архея.

49. Байкальско-баргузинская горноскладчатая область сложена в основном массивно-кристаллическими породами. На территории области могут быть выделены 4 бассейна II порядка.

50. Центральнoбайкальская горноскладчатая область — к востоку от предыдущей. В пределах области можно выделить 4 бассейна с водами в мезокайнозойских отложениях.

51. Восточнобайкальская горноскладчатая область, в пределах которой выделяется один гидрогеологический район.

52. Учуро-майская горноскладчатая область сложена сильно дислоцированными докембрийскими и кембрийскими породами.

53. Верхоянская горноскладчатая область сложена кембрием, силуром, де-

воном, карбоном, пермью, триасом и юрой.

54. Янско-колымская горноскладчатая область — междугорье (между Верхоянским хребтом и хребтом Черского), сложенное триасом, юрой и мелом.

55. Охотская горноскладчатая область сложена преимущественно толщей верхнемеловых эффузивов, смятых близ моря в складки.

56. Горноскладчатая гидрогеологическая область хребта Черского, сложенного, как и Верхоянский хребет, палеозоем и мезозоем, сильно дислоцированными. Условно можно выделить 3 гидрогеологических бассейна.

57. Колымская гидрогеологическая провинция, охватывающая Алазейское и Юкагирское плато. В основании структуры — докембрий и палеозой, выше — мезозой.

58. Индигирско-колымский гидрогеологический бассейн охватывает низменности: индигирскую, колымскую, ожогинскую, прибрежную.

59. Гыданская горноскладчатая гидрогеологическая область — почти неисследованная местность хребтов Гыдан, Южного и Северного Аноийских. Верхний палеозой и мезозой, на юге местами докембрий.

60. Анадырский гидрогеологический бассейн — обширная впадина долины р. Анадырь. Юрские, меловые и третичные отложения.

61. Чаунский гидрогеологический бассейн занимает одноименную впадину.

62. Чукотская горноскладчатая гидрогеологическая область на самом востоке Азии. Палеозой и мезозой.

63. Коряцко-камчатская горноскладчатая гидрогеологическая область охватывает коряцкий хребет и п-ов Камчатку. Главным образом меловые и третичные отложения.

64. Сахалинская горноскладчатая гидрогеологическая область.

65. Горноскладчатая гидрогеологическая область хребта Станового.

66. Приамурская горноскладчатая гидрогеологическая область левых притоков р. Амура. Условно можно выделить 7 гидрогеологических бассейнов II порядка.

67. Сихотэалинская горноскладчатая гидрогеологическая область.

НОВОСТИ НАУКИ

АСТРОНОМИЯ

МАССА КОСМИЧЕСКИХ МЕТЕОРОВ

С тех пор, как космическая природа метеорных явлений была твердо установлена, стало ясно, что пространство, в котором перемещается солнечная система, не является абсолютно пустым, но содержит в себе известное количество темной и холодной материи, образующей метеориты и метеоры различных размеров. По мере роста астрономических знаний роль этой темной материи мирового пространства оказывалась все более и более значительной. Открытие темных туманностей в Галактике и внегалактических туманностях, а также общего космического поглощения света в них показало, что темная материя той или иной степени дисперсности имеет самое широкое распространение во Вселенной. Таким образом наметился контакт между метеорной астрономией и самыми широкими вопросами космологии.

Если состояние темной материи в далеких от нас частях Галактики и Метагалактики поддается изучению лишь с большим трудом и в основном лишь при помощи оптических методов (эффекты поглощения света далеких звезд, свечения туманностей и т. п.), то темное вещество в ближайших окрестностях Солнца (или, по крайней мере, его более крупные фракции) может быть изучаемо прямыми и точными методами. Так, частицы достаточного размера успешно пробивают земную атмосферу и, достигая Земли в виде метеоритов, становятся доступными не только астрономическому, но и минералогическому исследованию. Менее крупные фракции космической материи не попадают в руки минералогов, так как распыляются еще при движении в земной атмосфере. Однако они доступны для астрономического исследования, так как производят в атмосфере общеизвестное явление падающих звезд. Астрономия давно разработала методы, при помощи которых, на основании исследования видимого движения метеоритов на небесном своде, можно установить как скорость и путь метеора в земной атмосфере, так и элементы орбиты, по которой он движется до встречи с Землей. Этим способом с несомненностью было установлено, что часть метеоров принадлежит Солнечной системе и движется по замкнутым эллиптическим орбитам. Многие из таких орбит совпадают с орбитами периодических комет, из чего можно сделать заключение об общности метеорных и кометных явлений. Другая часть метеоров обладает гиперболическими скоростями; это означает, что такие метеоры не связаны с Солнцем и приходят к Земле из междузвездного пространства. Ме-

теоры этого рода мы в дальнейшем будем называть «межзвездными».

Если механическая сторона метеорных явлений выяснена достаточно полно, то этого никак нельзя сказать про физическую природу метеороидов, т. е. самих телесц, наблюдаемых нами в виде падающих звезд. Ни их химический состав, ни их размеры, форма и масса не определены сколько-нибудь надежно. В наши дни физика метеоров делает только свои первые шаги.

В настоящей статье я хочу коснуться одного вопроса метеорной физики, который продвинут относительно больше других, а именно вопроса об определении масс метеоров. Целый ряд важнейших астрономических проблем требует знания массы метеорной материи. Для многих вопросов космологии и космогонии чрезвычайно важно знать распределение метеорной материи по фракциям массы. Не менее важно знать плотность метеорной материи на единицу объема пространства, а также суммарную массу такой материи в Солнечной системе и Галактике. Наконец, для вопросов космологии существенно подсчитать массу метеорной материи, которая падает в единицу времени на поверхность Солнца, Земли, Луны и других членов нашей системы.

Для метеоритов, достигающих поверхности Земли, их масса может быть определена путем прямого взвешивания. Правда, здесь встречаются большие трудности. Первоначальная масса метеорита при движении в атмосфере распыляется и распадается на ряд отдельных кусков, из которых лишь часть попадает в руки исследователя. Все же наши суждения о массе метеоритов основаны на прямом определении. Значительно хуже обстоит дело с нашими знаниями относительно масс падающих звезд. Здесь приходится довольствоваться только косвенными методами, основанными на тех или других гипотетических соображениях. Главнейшим из таких методов является метод фотометрический. Сущность его заключается в следующем. При вступлении в земную атмосферу метеор обладает по отношению к Земле некоторой скоростью V , которая предполагается известной. Живая сила массы μ , обладающая скоростью V , как известно, будет:

$$W = \frac{1}{2} \mu V^2. \quad (1)$$

При движении в атмосфере скорость метеора уменьшается вследствие сопротивления воздуха. К концу движения метеора его живая сила полностью уничтожается этим эффектом, переходя в другие формы энергии и, прежде всего, в радиацию, которую мы наблюдаем в виде свечения падающей звезды. Предположим, что нам удалось измерить полное количество энергии W , израсходованное за время

полета метеора в атмосфере. Тогда можем найти массу метеора по формуле:

$$\mu = 2 \frac{W}{V^2}. \quad (2)$$

Таким образом для определения массы метеора мы должны найти его скорость V и кинетическую энергию W .

Для определения скорости метеоров астрономия располагает рядом различных методов. Если речь идет о ежегодно- или периодически действующем метеорном потоке, то скорость движения его частиц может быть вычислена по способам небесной механики. Дело в том, что образующие такой поток частицы, являясь членами солнечной системы, обращаются вокруг Солнца по эллиптической орбите, причем движение это подчинено законам Кеплера. Если известно время их полного оборота, то, по положению так называемого радианта (точки пересечения видимых путей отдельных метеоров на небесном своде) можно найти длину большой полуоси орбиты и вычислить скорость метеора в тот момент, когда он пересекает орбиту Земли. Скорость эта может заключаться в узких пределах от 30 до 41 км в секунду. Но земной шар сам движется относительно Солнца в пространстве со скоростью около 30 км в секунду, и направление его движения может составлять различные углы с направлением движения метеора. Поэтому скорость метеорного потока по отношению к Земле бывает значительно более разнообразна, доходя до 70 км в секунду.

Сложнее обстоит дело с метеорами межзвездного происхождения. Двигаясь по параболам и гиперболам, метеоры такого рода вблизи земной орбиты всегда будут иметь скорость более 40 км в секунду. Однако элементы орбит таких метеоров в большинстве случаев неизвестны. Поэтому приходится прибегать к прямому измерению кажущейся скорости видимого движения метеора по небесному своду. Самый простой способ состоит в том, что наблюдатель наносит видимый путь метеора на звездной карте и вместе с тем отмечает по часам продолжительность движения. Разделив измеренную на карте длину пути (в градусах) на время, находим угловую скорость, т. е. число градусов, проходимое метеором за одну секунду. Такой способ, конечно, очень ненадежен, так как время видимости метеора очень короткое и составляет доли секунды, вследствие чего оценить его с достаточной точностью невозможно. За последнее время были предложены различные приборы, позволяющие определять угловую скорость метеора более точно. А зная угловую скорость движения и расстояние метеора от наблюдателя, нетрудно вычислить и линейную скорость его движения в атмосфере.

Менее благополучно обстоит дело с измерением энергии, расходуемой при вспышке метеора.

Тепловые приборы, применяемые для измерения полной радиации небесных тел, как, например, болометр или термоэлемент, неприменимы к изучению метеоров, вспыхивающих неожиданно и на очень короткое время. Поэтому данные об испускании энергии метеором

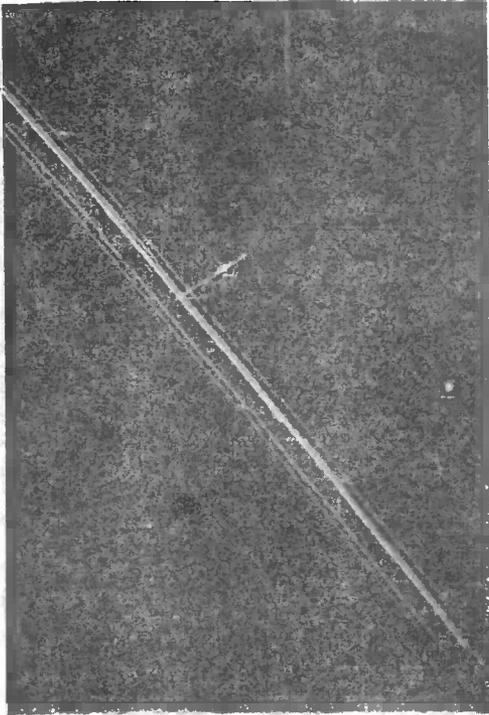
можно почерпнуть только из фотометрических наблюдений, а техника таких измерений на сегодня еще весьма примитивна. По большей части здесь ограничиваются чисто глазомерными оценками света: наблюдатель сравнивает кажущуюся яркость метеора с блеском звезд, мимо которых метеор пролетает. Результат дается в так называемых звездных величинах — общеупотребительной в астрономии системе выражения интенсивности света. Легко понять, что такой способ наблюдения, мало чем отличающийся от способов оценки блеска звезд, применявшихся астрономами древности и средневековья, не может дать ни нужной точности, ни ясного представления о сложных и прихотливых изменениях яркости метеора на протяжении его пути.

Значительно более плодотворным является применение фотографии. На фотографическом снимке изображение полета метеора получается в виде черты, интенсивность и ширина которой весьма неодинакова. На самом деле метеор, конечно, не черта, а звездообразный сгусток света, быстро движущийся по небесному своду. Изображение, полученное на фотографии, представляет собою своего рода диаграмму, показывающую, какую яркость имел метеор в различных точках своего пути.

Получение метеорных фотографий — дело далеко не простое. Наблюдатель не может знать заранее, в какой именно части небосклона пролетит падающая звезда. Поэтому приходится направлять на небо по нескольким светосильных фотографических камер с большим полем зрения и, делая снимки звездного неба с экспозициями в 1—2 часа, терпеливо ждать, пока в поле зрения одной из них появится достаточно яркий метеор. След на фотографической пластинке даже в самом светосильном фотоаппарате может оставить только падающая звезда исключительной яркости (не слабее нулевой звездной величины), а такие объекты появляются чрезвычайно редко. Поэтому наблюдателю приходится вести фотографирование в течение нескольких ночей подряд, заснять и проявить несколько сотен негативов, для того чтобы после внимательного изучения их под микроскопом найти одно—два изображения метеора. Но зато изображения эти показывают такие подробности, которые невозможно зарегистрировать зрением. Оказывается, что метеор во время своего полета дает одну—две ярких вспышки, между которыми свечение его сильно ослабевает. Замечательно, что вспышки эти приурочены к вполне определенным уровням нашей атмосферы и наблюдаются при прохождении метеоров через слои воздуха на высотах 85—95 км. Воспроизводимые здесь снимки иллюстрируют эти явления (фиг. 1).

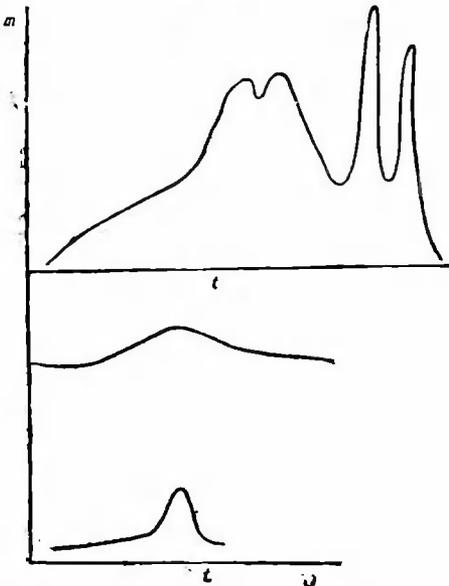
Фотография открывает новые перспективы перед фотометрией метеоров. Измеряя ход почернения вдоль изображения на фотографической пластинке, мы можем с большой точностью изучить колебания яркости падающей звезды со временем. На фиг. 2 приводятся типичные кривые яркости, полученные автором этой статьи из обработки фотометрических снимков.

Однако даже самые точные измерения яркости метеора не решают нашей проблемы, так как для вычисления массы нам нужно знать не количество света, а полную величину



Фиг. 1. Снимок метеора, полученный 11 августа 1939 г. в с. Шапки Лгр. обл.

кинетической энергии. Правда, в теоретической фотометрии излагаются методы, при помощи которых можно вычислить полную энергию излучения по данным фотометрических измерений. Но такие расчеты возможны только



Фиг. 2. Типичные кривые блеска метеора.

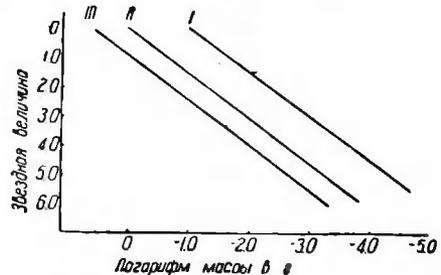
тогда, когда известно распределение энергии в спектре изучаемого источника света. Для метеоров мы этого не имеем. Спектрофотометрия метеорного света на сегодня еще не существует. Самый процесс свечения для нас еще загадочен.

Поэтому при вычислении энергии по измеренной яркости приходится прибегать к тем или иным гипотезам. Так, одни авторы предполагают, что свечение метеора можно уподобить излучению черного тела при той или иной температуре. Другие принимают его аналогичным свету Солнца и т. д. Остановившись на той или иной гипотезе, мы сможем по фотометрическим данным однозначно найти энергию свечения метеора, а зная ее, по формуле (1) можно вычислить интересующую нас массу.

Такая гипотетическая масса будет, однако, меньше истинной даже в том случае, если расчет лучистой энергии сделан правильно. Дело в том, что не вся кинетическая энергия движения метеорной частицы превращается в радиацию. Значительная часть ее должна идти на нагревание воздуха и на перемешивание воздушных слоев. Например наблюдатели неоднократно замечали, что, если после появления падающей звезды направить телескоп в соответствующую точку неба, то изображения звезд и планет в телескопе окажутся искаженными воздушными вихрями, получившимися от пролета метеора. Таким образом наблюдаемая радиация представляет собою только часть кинетической энергии метеора.

На фиг. 3 дается зависимость между массой метеора и кажущейся видимой величиной его света m , полученная при разных гипотезах относительно природы метеорного свечения. Кривая I соответствует предположению, что распределение энергии в спектре метеора такое же, как в спектре Солнца; кривая II — что оно совпадает с распределением энергии в спектре вольтовой дуги с железными электродами; кривая III — получена согласно теории Эпика, по которой свечение метеоров обуславливается возбуждением атомов паробразного железа при их столкновениях с молекулами азота воздуха. Все кривые построены для скорости метеора, равной 56 км в секунду.

Из рассмотрения этого графика мы видим, что весьма яркие падающие звезды нулевой величины имеют массы от 0.08 до 3 г и, следовательно, представляют собою маленькие крупинки диаметром в 3—10 мм. Наиболее слабые метеоры, доступные глазу человека (6 мм величины), вызываются вторможением в нашу атмо-



Фиг. 3. График, показывающий зависимость между массой метеора и его светом.

сферу частиц массой в $0.000002—0.00008$ г и с поперечником в 0.01 мм. Но существует большое количество еще более слабых метеоров, которые доступны только при наблюдении в телескоп; очевидно, что соответствующие частицы должны быть еще мельче.

Представляет большой интерес вопрос об общей массе метеорной материи, выпадающей на поверхность Земли и других планет, а также о той плотности, с которой метеорные частицы распределены в мировом пространстве. Здесь мы встречаемся со сложной проблемой метеорной статистики. Внимательный наблюдатель может подсчитать число метеоров разной яркости, появляющихся на некотором участке небесного свода за определенное время. Правда, такие подсчеты будут искажены множеством погрешностей, ибо какая-то часть реально появившихся метеоров, особенно метеоров неярких, при подсчетах будет пропущена. Но если даже исключить такого рода ошибки, то полученное число будет находиться в сложной зависимости от положения избранного участка на небе, от соотношения между скоростью движения Земли и метеора, от наличия среди метеоров движущихся в одном направлении потоков и других причин. Здесь не место входить в тонкие детали проблем, выдвигаемых метеорной статистикой; достаточно привести результаты таких исследований.

Подсчитывая число метеоров, принадлежащих известному потоку, можно определить массу собрания частиц, образующих этот рой. Лучшее других изучен знаменитый поток августовских падающих звезд, называемых «Персеидами» (по имени созвездия Персея, где лежит радиант этого потока). Наблюдения, произведенные группой астрономов Ташкентской астрономической обсерватории, позволяют оценить массу этого потока в 10^{13} т.

Весьма интересную работу проделала экспедиция Гарвардской астрономической обсерватории (США), работавшая в 1931—1933 гг. в Аризоне. Производя весьма тщательные подсчеты так называемых межзвездных (т. е. не принадлежащих к образующимся вокруг Солнца потокам) метеоров, Ватсон получил следующие любопытные результаты.

Если ограничиться рассмотрением метеоров не слабее 9-й звездной величины, то общее число межзвездных метеоров, встречающихся с Землей за одни сутки, составляет приблизительно 10^{10} . Из этого числа лишь небольшая доля приходится на сравнительно крупные частицы, соответствующие ярким метеорам; подавляющую часть этих метеоров составляют слабые телескопические падающие звезды 7—9-й величины.

Поэтому общая масса этого колоссального количества частиц сравнительно невелика и составляет около 70 кг. В год это дает прирост массы нашей планеты всего лишь на 28 т, причем на каждый квадратный километр земной поверхности выпадает за год всего 0.05 г. Проникающие в верхние слои земной атмосферы метеорные частицы приносят с собой за сутки количество энергии порядка 10^{18} эргов, что, по крайней мере, в 10^{10} раз меньше энергии солнечных лучей. Поэтому энергия метеоров не может иметь большого влияния на процессы, протекающие в земной атмосфере.

Плотность метеорной материи, рассчитанная в граммах, на астрономическую единицу объема — «кубический парсек» — составляет 4.4×10^{20} . В более привычной мере это даст 1.5×10^{-25} г/см³. Это число, примерно, того же порядка, что дают работы по звездной системе.

Зная число и размеры метеорных частиц, можно подсчитать то ослабление света звезд, которое вызывается метеорной материей. Получается число от 0.06 до 0.10 звездных величин на тысячу парсек, что значительно меньше поглощения, указываемого звездной астрономией. Из этого можно заключить, что либо относительно крупные фракции раздробленной космической материи, которые могут быть наблюдаемы в качестве метеоров, играют в явлении ослабления света лишь незначительную роль, уступая первенство в этом вопросе собранию более мелких частиц, либо же, что часть пространства, в которой в настоящий момент проходит Солнце, относительно бедна темной материей по сравнению с более далекими областями Галактики.

Главнейшая литература

Савицкий, Субботин и Сытинская я. Труды Ср.-Аз. Гос. ун-в., V, вып. 3, 1927.

Opick. Harvard. Circ. № 355, 1932; Harvard. Reprint 100, 1935.

Watson. Harvard Ann., 105, 1933.

Сытинская я. Астр. журнал, XII, 1935; Зап. Лгр. ун-в., вып. 31, 1939; Зап. Лгр. ун-в., 1940, вып. 53.

Н. Н. Сытинская.

ТЕМПЕРАТУРА ПОВЕРХНОСТИ И СКОРОСТЬ РАСШИРЕНИЯ ОБОЛОЧКИ «НОВОЙ» ЯЩЕРИЦЫ 1936 ГОДА

Как теперь известно, внезапное увеличение яркости «новых» звезд является следствием быстрого расширения газовой оболочки, окружающей звезду. Отрыв и дальнейшее расширение оторвавшейся оболочки сильно сказывается на характере спектра новой звезды.

Хотя газовые оболочки нами непосредственно не наблюдаются, но наличие в спектре многочисленных широких эмиссионных линий говорит о их присутствии. Свет звезды, особенно интенсивные потоки ультрафиолетовой радиации, вызывают в газовой оболочке процессы ионизации и возбуждения, ведущие к обратному излучению преобразованного ультрафиолетового света в виде более длинноволновой радиации. Чем выше температура звезды, тем интенсивнее поток ультрафиолетовой радиации, тем сильнее будет ионизация газов в оболочке и тем ярче будут линии излучения, получающиеся вследствие рекомбинации ионизированных атомов и возвращения возбужденных атомов в нормальное состояние. Изменяя яркость этих линий и сравнивая ее с яркостью непрерывного спектра, можно получить температуру звезды, освещающей оболочку.

Новая звезда в созвездии Ящерицы была открыта сразу 14 наблюдателями 18 июня 1936 г. Высокое положение звезды над горизонтом в северном полушарии позволило со-

брать очень большой спектроскопический материал.

Как изменение яркости, так и изменение спектра Новой Ящерицы шло так же, как это наблюдалось у типичных новых звезд: Персея 1901 г., Орла 1918 г. и др.

До максимума яркости «новая» имела типичный спектр поглощения типа А. Сразу же после прохождения звездой максимума яркости в спектре появились широкие эмиссионные линии. С усилением эмиссионных линий непрерывный спектр быстро ослабевал.

К концу 1937 и в начале 1938 гг. Новая Ящерица наблюдалась уже как типичная звезда типа Вольф-Райе с рядом эмиссионных линий, которые говорили о присутствии около звезды большой разреженной газовой оболочки.

В спектре Новой Ящерицы было много эмиссионных линий; большая часть их принадлежала линиям бальмеровской серии водорода; наблюдались линии однажды и дважды ионизированных атомов азота и кислорода. Ширина эмиссионных полос была очень большой, в ряде случаев превышала даже 100 Å. Из предварительных исследований спектра Новой Ящерицы английский астроном Харпер (Harper), установил, что температура новой должна быть весьма значительной — от 60 000 до 75 000° К.

По spectroграммам, полученным на Ликской обсерватории (США), были измерены скорости расширения газовой оболочки. 18—25 VI 1936 г. по линиям бальмеровской серии водорода скорость расширения достигала 2750—3500 км/сек., а по появившимся в конце июля эмиссионным линиям ионизированного азота скорость расширения газовой оболочки получилась равной даже 4000 км/сек.

Более детальное исследование двух английских астрономов Эдвардса (Edwards) и Барбера (Barber)¹ полностью подтвердили эти результаты. В их распоряжении были многочисленные spectroграммы, полученные с помощью 28-дюймового рефлектора обсерватории Кембриджского университета. Они нашли, что скорость расширения оболочки новой доходила до 3700 км в сек., а в одном случае даже была равна 4400 км/сек., что значительно больше скорости расширения оболочек типичных новых. Они определили и температуру, в поздней стадии она получилась равной 80 000° К; отсюда можно заключить, что после вспышки новые обладают высокой поверхностной температурой, но зато, скорее всего, имеют очень малые размеры.

Большая скорость расширения оболочки новой Ящерицы указывает, что мощность процесса выброса вещества с поверхности ее была более значительной, чем у типичных новых, но все же меньшей, чем у сверхновых.

В. Н. Петров.

О ДВИЖЕНИИ ПРОТУБЕРАНЦЕВ

В августовском номере «Zeitschrift für Astrophysik» за 1939 г. появилась работа

¹ Edwards and Barber. Monthly Notices of the Royal Astronom. Society, Vol. 98, № 1938, p. 42—52

швейцарского астрофизика (M. Waldmeier)¹, в которой разбирается вопрос о движении эруптивных протуберанцев.

Автором был обработан обширный материал, полученный в 1938 г. с помощью спектрогелиоскопов, спектрогелиографов на Маунт-Уилзонской, Кодайканальской, Цюрихской и других обсерваториях. Особенно подробно удалось исследовать движение следующих 4 протуберанцев: 1) 20 марта 1938 г., 2) 7 мая 1938 г., 3) 15 июля 1938 г. и 4) 25 августа 1938 г.

1) Для протуберанца 20 марта 1938 г., который наблюдался с 9 ч. 00 м. до 19 ч. 40 м. мирового времени, было получено 55 наблюдений. По ним удалось детально проследить и изменения его вида и изменения скорости подъема.

С 9 ч. до 13 ч. 18 м. протуберанец представлялся в виде облакообразной массы, спокойно висевшей над фотосферой. Но с 13 ч. 18 м. он начал быстро подыматься.

Увеличение скорости подъема шло следующим образом. В промежутке с 13 ч. 18 м. до 14 ч. 10 м. скорость подъема равнялась 1.6 км/сек. В промежуток с 14 ч. 10 м. до 15 ч. 00 м. — 9.0 км/сек. В промежуток с 15 ч. 00 м. до 15 ч. 42 м. — 5.2 км/сек. В промежуток с 15 ч. 42 м. до 16 ч. 20 м. — 12.3 км/сек. В промежуток с 16 ч. 20 м. до 16 ч. 42 м. — 18.9 км/сек.

После этого, своего рода, периода постепенного нарастания яркости наступил период, когда скорость стала возрастать скачками. Это видно из следующих данных.

Около 17 ч. 00 м. скорость подъема увеличилась с 19 км до 52 км/сек. Около 18 ч. 00 м. скорость подъема увеличилась с 52 км до 134 км/сек. Около 18 ч. 45 м. скорость подъема увеличилась с 135 км до 200 км/сек., и, наконец, в 19 ч. 31 м. скорость подъема протуберанца возросла до 296 км/сек. Со скоростью 296 км/сек. протуберанец достиг и своей наивысшей точки в 1556 тыс. км.

2) Протуберанец 7 мая 1938 г. начали наблюдать в 7 ч. 17 м. мирового времени. Он в этот момент имел высоту в 150 тыс. км и подымался со скоростью 83 км/сек. Но протуберанец был не ярким и поэтому через 41 м. исчез, достигнув высоты 280 тыс. км. Перед концом скорость его подъема равнялась 90 км/сек. В 8 ч. 16 м. недалеко от места подъема первого протуберанца был замечен другой протуберанец, а затем — еще два. Скорость подъема 3 последних протуберанцев была все время постыбной.

3) Протуберанец 15 июля 1939 г. наблюдался с 5 ч. 30 м. в течение двух с лишним часов. Для определения его полной скорости движения, кроме фотографий вида протуберанца, было получено несколько spectroграмм.

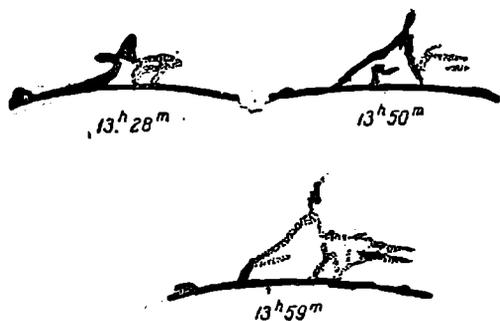
По фотографиям было найдено, что скорость подъема около 5 ч. 35 м. равнялась 12.24 км/сек., а после 6 ч. 15 м. уже 79.4 км/сек. Лучевая скорость для соответствующих периодов времени оказалась равной 28 и 64 км/сек. Отсюда полная скорость движения получается соответственно равной 31 и 102 км/сек.

¹ M. Waldmeier. Ztschr. für Astrophysik, Bd. 18, Heft 4/5, SS. 241—251, 5 August 1939.

Наибольшая высота протуберанца была равна 293 тыс. км.

4) Протуберанец 25 августа 1938 г. наблюдался впервые в 7 ч. 10 м. После открытия за ним стали вестись систематические наблюдения, получились фотографии через каждые 5 м. Изменение скорости протуберанца шло следующим образом: в промежуток с 7 ч. 18 м до 8 ч. 35 м. скорость равнялась 3.6 км/сек. В промежуток — с 8 ч. 35 м. до 8 ч. 57 м. скорость получилась равной 7.3 км/сек. В промежуток с 8 ч. 57 м. до 9 ч. 34 м. — 13.7 км/сек. В промежуток с 9 ч. 34 м. до 10 ч. 09 м. — 21.2 км/сек. В 10 ч. 09 м. скорость подъема сразу возросла до 60.8 км/сек.

Около 10 ч. 27 м. протуберанец разделился на две части. Одна из этих частей быстро исчезла, а другая часть наблюдалась до 11 ч. 04 м. Скорость подъема второй части была такой: через 2 м. после отделения она равнялась 67.5 км/сек., а в 10 ч. 41 м. скачкообразно возросла до 124.0 км в секунду.



Фиг. 1. Протуберанец 8 февраля 1939 г.

Интересный протуберанец наблюдался 8 февраля 1939 г. Первая его фотография была получена в 13 ч. 28 м. мирового времени (см. фиг.). Средняя скорость подъема его была около 40 км/сек. Максимальная высота подъема равнялась 165 000 км.

Исследование полученного материала показывает, что все эруптивные протуберанцы связаны с активными областями фотосферы, и так называемые спокойные, или облакообразные, протуберанцы с ними непосредственно не связаны (но это, конечно, не отвергает мысли о том, что своим образованием они обязаны слабым активным областям, вся энергия которых уходит на образование данных протуберанцев).

Действие этой активной области на вещество в различные моменты времени оказывается различным, т. е. интенсивность потока ее лучевого и корпускулярного излучения не остается неизменной, а все время меняется. Время выброса протуберанца соответствует периоду наиболее мощной интенсивности излучения. После образования протуберанца интенсивность излучения данной активной области оказывается менее сильной и постепенно спадающей.

Итак, данные о скоростях протуберанца показывают, что степень активности активной

области претерпевает резкие изменения за небольшой промежуток времени. При этом мелкие изменения ее активности неправильны и совершенно непредсказуемы и предсказать их характер пока невозможно.

У протуберанца 20 марта 1938 г. было обнаружено в промежутке от 15 ч. 00 м. до 15 ч. 42 м. не возрастание, а падение скорости подъема.

В. Н. Петров.

ФИЗИКА

НОВОЕ В ОЦЕНКЕ ЗАКОНА ПРЕЛОМЛЕНИЯ СВЕТА КЕПЛЕРА

В 1939 г. вышло в свет новое издание «Оптики» Иоганна Кеплера (II том полного собрания сочинений Кеплера, «Astronomiae Pars Optica»). В связи с этим в двух номерах английского журнала «Nature» (от 19 августа, стр. 306, и от 2 сентября 1939 г., стр. 440) было уделено внимание любопытному закону преломления света, установленному Кеплером.

Как известно, современный закон преломления, открытый Снеллиусом и Декартом, выражается равенством $\sin \alpha = n \sin \beta$, где α и β — углы падения и преломления, а n — показатель преломления. Кеплер же дал закон, выражаемый следующим равенством: $\alpha - \beta = k \alpha \sec \beta$, где α и β имеют прежние значения, а k есть коэффициент пропорциональности. Физики Н. С. Plummer и R. A. Houstoun в своих заметках, помещенных в упомянутых номерах журнала «Nature», указывают на то,

что, допуская $\frac{1}{1-k} = n$ (а, значит, $k = \frac{n-1}{n}$),

мы из формулы Кеплера получаем для малых углов падения и преломления современный закон преломления света. Действительно, в этом случае $\sec \beta$ можно заменить единицей, и мы получаем равенство $n(\alpha - \beta) = (n-1)\alpha$, из которого вытекает, что $\alpha - \beta$ или (для малых углов) $\sin \alpha = n \sin \beta$. Но интереснее всего следующая справка, приводимая R. A. Houstoun. Houstoun (согласно с Plummer) указывает на то, что Кеплер не был экспериментатором и что Кеплер установил свой закон преломления, вероятно, на основе измерений углов падения и преломления, произведенных ученым XIII в. монахом Витело и приведенных в известной «Оптике» последнего.¹ Эти наблюдения страдали сравнительно большими неточностями, и поэтому они не совсем удовлетворяют современной формуле преломления света. Houstoun доказывает, что формула Кеплера лучше удовлетворяет наблюдениям Витело, чем современная. Это вытекает из следующей любопытной таблицы, приводимой Houstoun, в которой в первом столбце помещены углы падения α , во втором столбце — углы преломления β (измеренные Витело), в третьем — различия между теоретическими величинами β , вычисленными по формуле Кеплера, и измеренными. Наконец, в четвертом столбце помещены соот-

¹ Это — третья «Оптика» в мировой физической литературе; первая принадлежала Клавдию Птоломею, а вторая — арабу Альгазени.

ветствующие различия в случае применения современного закона преломления.

10°	7°45'	-11'	-16'
20	15 30	-29	-39
30	22 30	-19	-28
40	29 0	+ 2	-10
50	35 10	+14	+ 4
60	40 30	+22	+ 1
70	45 30	+19	-41
80	50 0	+ 0	- 2°22'

Таким образом приходится признать, что, с исторической точки зрения, закон преломления Кеплера лучше современного закона, ибо он точнее отражает известные во времена Кеплера экспериментальные данные, чем современный закон.

В этом же томе сочинений Кеплера приведены, между прочим, работы Кеплера по астрономической рефракции, из которых выясняется, что Кеплер неправильно считал нашу атмосферу однородной (одинаковой плотности на разных высотах), простирающейся до высоты в 4 км.

Проф. В. Г. Фридман.

ХИМИЯ

КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ И ОСВЕТЛЕНИЕ КАНИФОЛИ

Осветление канифоли преследует задачу наиболее целесообразного использования ее для практических нужд. Известно, что промышленность, в особенности мыловаренная, крайне нуждается в применении светлых сортов канифоли, ценность каковой в этом случае значительно повышается. Решение этой задачи пошло по линии не только получения канифоли светлой окраски, но и в направлении обесцвечивания ее более темных сортов. Henri Blin в журнале «Les matières grasses», № 373 за 1939 г. описывает весьма интересный и имеющий промышленное значение метод осветления канифоли, предложенный профессором университета в Бордо Лабатю, установившего на основе калориметрических и спектроскопических исследований различных сортов канифоли, что качество окраски определяется лишь количественным содержанием красящих веществ, от интенсивности которых зависит цвет канифоли. Установив это первое положение, что канифоль, в сущности, имеет для разных ее сортов одинаковую окраску и отличается лишь степенью ее интенсивности, Лабатю предполагает, что канифоль состоит из сплава двух веществ — одного окрашенного и другого бесцветного, — что количественное соотношение между этими веществами и определяет степень окраски. Проф. Лабатю, принимая канифоль за твердый раствор, предпринял опыты по получению ее в кристаллическом виде и небезуспешно. При нагревании канифоли от 70 до 120° она переходит в жидкое состояние без выделения в ней каких-либо кристаллических образований, но если выдерживать канифоль длительное время при температуре 110°, то становится заметным, как в прозрачной массе образуются центры кристаллизации, постепенно расцроstrаивающиеся по всей массе,

сплошь закристаллизовывают ее, и она делается непрозрачной.

Оказывается, этот процесс кристаллизации протекает значительно успешнее и быстрее, если к расплавленной канифоли добавляют несколько кристаллов, полученных в предыдущих опытах.

Следует отметить, что точку плавления канифоли проф. Лабатю установить не удалось; непостоянство точки плавления подтверждается спектрально-калориметрическими определениями. Такое же положение претерпевает и закристаллизовавшаяся масса канифоли, не имеющая определенной точки плавления и не являющаяся однородным продуктом. Если эту кристаллическую массу канифоли нагреть до 120°, то она разделяется на две фракции — жидкую, окрашенную и твердую, почти бесцветную. Применяя этот метод в заводском масштабе, можно из товарной канифоли выделить кристаллическую и совершенно светлую ее часть, получив таким путем канифоль высокого качества, удовлетворяющую промышленность.

Г. А. Свистунов.

О НОВОМ ВИДЕ СЫРЬЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ТАННИНА

В Биохимической лаборатории Института растениеводства (Ленинград) разработан метод получения из листьев скумпии (*Cotinus cuggyria* Scop.) таннина, свободного от пигментов. Выделяемый этим методом таннин не содержит красящих пигментов и является хорошим фармацевтическим и техническим продуктом. Суть метода такова: водный экстракт листьев скумпии гидролизуется однопроцентной серной кислотой, гидролизат очищается углем и извлекается уксусно-этиловым эфиром; после нейтрализации в эфирном экстракте свободных кислот эфир отгоняется при пониженном давлении. Для получения требуемой чистоты таннина достаточно 5% угля от объема экстракта. Таннин обладает высокими качествами, совершенно не содержит красящих пигментов и вполне пригоден для текстильной, лакокрасочной и фармацевтической промышленности. Метод разработан О. В. Круссер под руководством П. А. Якимова.

Скумпия может вполне обеспечить потребность промышленности в таннине, так как запасы ее в СССР обширны, и, кроме того, она легко может быть освоена в культуре благодаря своей неприхотливости. Использование скумпии позволит полностью избавиться от импорта так называемых турецких орешков, служивших до последнего времени единственным источником сырья для промышленности.

Н. И. Шарпов.

ГЕОЛОГИЯ

НОВОЕ О ИОЛЬДИЕВОМ МОРЕ

[Находка *Portlandia (Yoldia) arctica* Gray в Прибалтике]

Геологическими исследованиями последних лет можно считать доказанным, что в после-

ледниковое время существовало ильдиево море, названное по имени встречающихся в осадках его моллюсков ильдия, обитающих и в настоящее время в морях Северного ледовитого океана.

Ильдиево море соединяло Белое море с Балтийским и отделяло Фенно-Скандию от материка Европы. Большая часть Скандинавии, Финляндии и Кольского полуострова представляла остров.

Ильдиево море на севере и северо-западе ограничивало край скандинавского ледника. Оно возникло в связи с опусканием суши во время оледенения в зоне передового края ледника. Ильдиево море можно рассматривать как пра-Балтийское море.

Работами наших геологов установлено, что в пределах СССР и Эстонии южный берег ильдиева моря проходил вдоль уступа, известного под названием глинта и протягнувшегося южнее Ленинграда — через г. Пушкин, Пулковку и далее на запад вдоль южного берега Финского залива до г. Таллина (Эстония).

Глинт представляет террасовый уступ, образованный размывающей деятельностью высокого и обрывистого абразионного берега ильдиева моря. Здесь всюду в постплиоценовых отложениях были найдены раковины моллюска *Yoldia arctica*.

Как проходил берег ильдиева моря в Прибалтике, вдоль восточного побережья Балтийского моря, к югу от г. Таллина и до г. Кенигсберга в Германии, на последних лет не было известно, так как здесь раковины *Portlandia arctica* прежде не были найдены.

Только за последние годы раковины арктического двустворчатого моллюска *Portlandia arctica* были обнаружены на левом и правом берегу р. Зап. Двины, выше о. Долен (Dolles) у г. Риги, в Латвии.¹

Раковины *P. arctica* впервые были обнаружены во время разведочных работ Доленской гидроэлектрической станции в прослое гравия. Над прослоем гравия залегают еще два слоя моренных и флювиогляциальных песков.

Выше о. Долен, вдоль левого (земгальского) берега р. Зап. Двины, указанными авторами еще в 1935 г. во многих местах было собрано довольно много целых и обломков раковин *P. arctica*. Собранные раковины моллюсков Dr. H. Schliesch в Копенгагене были определены, как типичные *Portlandia arctica* Gray.

На левом берегу р. Зап. Двины, на месте находки *P. arctica*, обнажаются всего пять моренных горизонтов последнего вюрмского оледенения, с флювиогляциальными отложениями между ними. Обломки *P. arctica* здесь обнаружены в мергелистых глинах и гравиях межледниковых отложений, между моренами W_2 и W_3 . За последние годы раковины *P. arctica* в аналогичных условиях были найдены и на правом (видземском) берегу р. Зап. Двины.

Ледником во время последнего оледенения, видимо, были захвачены *P. arctica* при движении через какие-то межледниковые отложения

с раковинами моллюска. Так как направление движения ледника в этом районе было главным образом в ССЗ на ЮЮВ, то упомянутые межледниковые отложения с *P. arctica* в первоначальных отложениях (in situ) необходимо искать в районе Рижского залива Балтийского моря. Сравнительно обильное скопление целых и обломков раковин *P. arctica* в отложениях на р. Зап. Двине указывает на то, что они транспортированы не издалека.

Подобные же раковины моллюска *P. arctica* были еще раньше обнаружены к югу от Балтийского моря — в северной Германии, в северной Ютландии, на островах Балтийского моря — Зеландском, Мон, Рюген и в других местах.

Обнаружение на берегу р. Зап. Двины раковин моллюска *P. arctica* свидетельствует, что район Рижского залива Балтийского моря и его побережье во время ильдиева моря находились под морским уровнем.

Проф. А. Дзенс-Литовский.

ГРЯЗЕВЫЕ ПОТОКИ В ЧЕРНОЗЕМНЫХ ОБЛАСТЯХ

Автору настоящей заметки не раз приходилось наблюдать на юге степной полосы УССР своеобразные грязевые потоки в областях развития оврагов. Южные черноземы, являясь по механическому составу большею частью крупнопылевидными суглинками, во взрыхленном состоянии представляют благоприятные условия для сплывания сильно размокшей почвы на более или менее крутых склонах степных балок (оврагов).

Чаще всего сплывание почвы приходится наблюдать весной вскоре после схода снега, когда оттаивают только верхние слои, подвергающиеся длительному действию талой воды. Но в значительно большей степени сплывание грязевых масс имеет место на грунтовых дорогах, представляющих во время длительных весенних и осенних дождей сплошное месиво очень жидкой грязи. Разъезженная середина дороги является чем-то в роде русла, по которому на крутых склонах, очень медленно, правда, сплывают грязевые массы. Ночью это «русло» своим белесоватым отблеском довольно заметно выделяется среди окружающей темноты.

Сплывание продолжается до самой ложбины балки (оврага), где грязевые массы сливаются в сплошное болото, являющееся часто трудно преодолимое препятствием для передвижения.

Собственно грязевый поток и образуется из такого болота. Происходит это тогда, если ложбина вблизи от скопления грязевых масс спускается обрывом. Переполняя ложбину, грязевые массы находят дорогу к обрыву и, подобно лавовому потоку, сплывают вниз, образуя на дне обрыва своеобразный вспученный конус выноса.

П. И. Пащенко.

КАНЕВСКИЕ ГОРЫ (Тектоника и геоморфология)

Изумительно красивы Каневские горы. Высокие вершины их увиты тенистыми лесами. С одной стороны, они как бы выгравированы

¹ V. Zane und A. Dreimanis. Ein Fund von *Portlandia* (*Yoldia*) *arctica* Gray in Lettland. Veröff. a. d. Geologischen Institut d. Universität Riga, № 67, 1936.

на фоне бескрайних равнин украинской степи, а с другой — круто обрываются к долине Днепра. Глубокие, мрачные овраги-ущелья врезаются в горы. В стенах их, как и в обрывах к Днепру, обнажаются пласты горных пород, в которых, как в занимательной книге, записана история этого удивительного края.

Каневский дислоцированный район — Каневские горы — располагается на правом берегу Днепра, в 90 км ниже Киева. Занимают они узкую полосу между с. Трактемировым на севере и с. Мошны на юге. Длина дислоцированной горной дуги достигает 70 км. Ширина местами 35 км. Наиболее ярко особенности горного ландшафта выступают в границах отдельных возвышенностей — Трактемирово-бучакской, Каневской и Мошногорской. На одной из высоких вершин Каневского хребта располагается могила великого народного поэта Украины — Т. Г. Шевченко.

Наиболее высокие вершины Каневского района поднимаются до 245 м над ур. м. и до 160 м над уровнем Днепра. К Днепру горы опускаются крутыми уступами. Западные склоны не так круты и постепенно сливаются с прилегающей степью. Горный район образует дугу, вытянутую с северо-запада на юго-восток с выпуклой юго-западной стороной. Дуга имеет сложное строение, она как бы состоит из отдельных гряд, отграниченных одна от другой незначительными перевалами. Всех дуг, разграниченных перевалами, 7. Гряды образованы многочисленными вершинами, иногда разграниченными глубокими оврагами, над уровнем дна которых они поднимаются выше 100 м. Вершины — преимущественно конусообразны со слабо выпуклыми склонами, в нижней части иногда срезанными вертикальными обрывами. На отдельных вершинах склоны усеяны обломками песчаника. Здесь можно наблюдать целые россыпи — каменные моря. Реже склоны покрыты осыпями, имеющими формы типичных конусов осыпания (фиг. 1).

Овраги, расчленившие Каневские горы, очень глубоки. Это — типичные врезанные долины. Склоны, более или менее пологие вверху, внизу пересекаются под очень острым углом, так что противоположные стенки располагаются на расстоянии 1.5—2 м одна от другой. По дну этих оврагов струятся небольшие потоки воды. Во время даже незначительных дождей еле заметные ручейки превращаются в грозные потоки, сметающие все преграды на своем пути. Воздух наполняется гулом бьющих потоков и глухих ударов обвалов крутых стен.

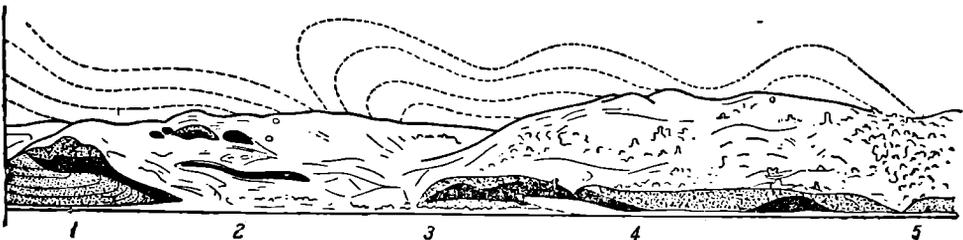
Там, где крутизна склонов уменьшается и они покрыты осыпями, склоны поросли густым молодым лесом «пьяных» деревьев, принимающих самое причудливое положение, приспособившись к движению медленно сползающих по склону масс.

В устьях оврагов располагаются огромные конусы выносов, занимающие большие площади. Высота конусов выноса незначительна. Рельеф — слабо выпуклый, и в наиболее возвышенной части конуса располагается русло ручья, в период разливов наращивающего конус. Поверхность конусов усеяна многочисленными глиняными катунами, вынесенными потоками из оврагов. Диаметр катунов иногда достигает 20 см. Склоны гор и морфология оврагов местами усложнены грандиозными оползнями, которые образуют правильные цирки, сильно сужающиеся к воротам. Дно цирков — неровное, разбитое многочисленными и глубокими трещинами. Плечи цирка имеют вид вертикальных обрывов.

Соседние овраги и оползни часто сближаются своими верховьями так, что водоразделы между ними имеют вид мостов. Часто такие мосты-перешейки разрушены, овраги сливаются верховьями, а уцелевшие от размыва участки водоразделов выступают в виде колонн, пирамид,obelisks самой причудливой формы.

Конусы выносов соседних оврагов, сливаясь у подножия Каневских гор, образуют псевдо-террасу, окаймляющую возвышенность Такова, в общих чертах, геоморфология Каневских гор. Очень интересна долина р. Днепра, прилегающая к Каневским горам с востока. До Ходорова Днепр течет в юго-восточном направлении, а ниже Ходорова резко поворачивает на север, далее течет на восток и ю. Зарубинцы опять резко поворачивает на юг. Таким образом Днепр «обтекает» Трактемирово-бучакские высоты, заставившие его русло менять свое направление. Севернее Канева, между Каневскими и Бучакскими высотами наблюдается понижение, в которое уклоняется русло реки и особенно далеко заходит его пойменная терраса. Подобное явление наблюдаем ниже устья р. Роси, где располагается обширная Ольшанская низменность, которая разделяет Каневские и Мошногорские высоты. Сама Ольшанская низменность представляет пойменную террасу рр. Роси, Ольшаны и Днепра.

Для выяснения геоструктуры района особенности взаимоотношения Каневских гор и долины Днепра имеют огромное значение.



Фиг. 1. Каневские горы. Вид района Княжей горы.

1 — Княжа гора; 2 — оползень Княжей горы; 3 — Марын Яр, 4 — гора Марьяна; 5 — 1-й яр Беляшевского.

Геологическое строение Каневских гор очень сложное. Стратиграфическая схема их включает отложения от мезозоя до квартера. Эти осадки очень сложно дислоцированы. Нормальный разрез отложений включает следующие формации. Наиболее древние осадки относятся к батскому ярусу юрской системы. Они представлены серыми глинами с тонкими песчаными прослойками. Толща глин 50—60 м. Выше лежат отложения келловейского яруса юрской системы. Они выражены желто-серыми и коричнево-фиолетовыми глинами, мергелями и бурыми песчаниками. Средняя мощность их 10—15 м. На этих морских юрских осадках в нормальном разрезе лежит толща континентальных отложений. В составе их преобладают белые или желтоватые пески с галькой и включениями мелких линзочек совершенно белого каолина.

Выше континентальной формации лежат верхнемеловые осадки. Внизу они представлены глауконитовыми песками со сростками и прослойками кремнистых песчаников. Сверху их прикрывает слой незначительной мощности глауконитового мела. Эти осадки относятся к сенонанскому ярусу. Мощность его 40—50 м.

Несогласно на меловых отложениях лежит третичная система в составе ярусов каневского, бучакского, киевского, харьковского, полтавского и пестрых глин. Отложения эти пластуется согласно и представлены песчано-глинистыми породами типичного приднепровского палеогена. Мощность их около 120 м. Из этих отложений большое геоморфологическое значение имеет бучакский ярус, представленный сыпучими песками, включающими глыбы кварцитовидного песчаника.

Четвертичная система Каневщины также имеет сложное строение. Последнее отличается в восточной части и на западных склонах Каневской дуги. В первом районе разрез четвертичных отложений соответствует третьей, древнейшей террасе Днепра. На размытой юре лежит толща белых аллювиальных песков с *Vivipara diluviana*, относящихся к миндельрисской и, частично, рисской эпохе. На песках лежит морена 1.5—3 м мощности и над морской толща лёсса до 5 м мощности. В лёссе наблюдается 1—2 прослоя, обогащенных гумусом; кроме того, можно еще выделить 2 полоски потемнения от примеси гумуса.

В западной части Каневских гор разрез соответствует строению четвертичного покрова левобережного плато. Здесь на пестрых глинах лежат бурые (красно-бурые) глины, на них толща подморенных суглинков. Выше лежит морена и лёсс, мощности такой же, как в восточной, террасовой, части. В пределах возвышенности морену подстилают отложения мезозоя и палеогена. Мощность ее здесь 1.5—3 м, но в понижениях увеличивается до 8—10 м. В толще подморенного и подморенного лёссового суглинка встречаются ископаемые раковины наземных и пресноводных моллюсков, из которых особенно многочисленны *Planorbis planorbis*, *Succinea oblonga*, *Valvata piscinalis*, *Pupilla muscorum* и др. Отложения, слагающие Каневские горы, сильно нарушены. Нарушения очень подробно и объективно описаны акад. В. В. Резниченко [1]. По его данным, полностью подтверждаемым нашими наблюдениями,

«основным типом дислокационных форм для всего района являются складки-взбросы, собранные в серии чешуйчатой структуры. Встречаются и иные, генетически связанные между собой и подчиняющиеся одной общей, вполне закономерной тенденции: опрокинутые складки, лежащие, нередко запрокинутые, сундучные, иногда наблюдаются прямые складки. Рядом с лежащими складками и складками-взбросами стоят надвиги, в виде небольших сравнительно перекрытий при складчатости. Это — простейшая форма надвига, выявленная в крайней форме лежащей разорванной складки, давшей при более или менее горизонтальном надвигании чешуйчатое строение» (стр. 91).

Поперечные размеры одного тектонического элемента не превышают 200 м. Амплитуда перемещения аллохтона достигает 500 м.

Кроме складчатых структур, Резниченко выделяет сбросы, которыми образованы горы: 1) трактемирово-бучакский, 2) каневский и 3) мошногорский и грабены: а) трошинский и б) ольшанский. Амплитуда сбросов достигает 70—170 м. Дислокации с разрывом сплошности в Каневских горах действительно имеются, и они многочисленны, но понижения трошинское и ольшанское — несколько иного происхождения.

Важно отметить, что чешуйчатые структуры, имеющие на Каневщине огромное развитие, приурочены только к верхним частям гор; в пределах цоколя они отсутствуют. Следовательно, перед нами нарушения поверхностные, чешуй представляють внешнюю корку структур более глубоких горизонтов цоколя.

Цоколь Каневских гор сложен мезозойскими отложениями. Последние вскрыты глубокими оврагами в пределах каневского и трактемирово-бучакского поднятий. Во всех других местах юра лежит ниже базиса эрозии. Она вскрыта скважинами в прилегающих районах — в Переяславе, Трошине, Озернице. Получается следующая картина. Отметка кровли в скважинах Киева — 32.4 м, Переяслава + 12 м, Трощина + 37, Озерниц + 11.4 м, Байбузы + 38. Скважина в Озерницах установила налегание на юру четвертичных аллювиальных суглинков; то же и в Переяславе. Следовательно, эти отметки не показательны, так как поверхность юры частично смыта. Если взять подошву юры, то цифры — более определенные. Подошва юры лежит на уровне: Киев — 117.4 м, Переяслав — 82 м, Трошин — 22 м, Озернице — 61 м, Байбузы — 10 м [2].

На дне каневских оврагов юра обнажается в пределах отметок + 140—160 м над ур. м. Из цифр и полевых наблюдений выступают следующие закономерности залегания морской юры в цоколе Каневских гор.

1) Юрские отложения в целом здесь приподняты, по сравнению с залеганием юры в пределах днепро-донецкой впадины. 2) При общей приподнятости, юра в Переяславе и Озерницах лежит на нормальной глубине. 3) В районе трактемирово-бучакского, каневского и мошногорского поднятий юрские отложения цоколя сильно впусучены, хотя поднятие юры нарастает постепенно, как об этом можно судить по данным обнажений и прилегающих скважин. 4) На крыльях поднятий отложения утолщены, смыты и местами разорваны.

Такое же залегание как юра, имеет и подъяурская толща. Буровые скважины в Каневе вскрыли под юрой толщу континентальных песчано-галечных отложений. В последних были обнаружены во вторичном залегании пермские мурчисони и мшанки. Континентальная толща может быть отнесена к триасу. Ее, вне сомнений, подстилает частично размытая пермская толща.

Из приведенных данных видно, что дислокации Каневских гор — двуфазны. Структуры цоколя и вершин разновозрастны и генетически разные. Сочетание этих нарушений и обусловило рельеф Каневских гор, впоследствии усложненный мощной овражной деятельностью.

Объяснение дислокаций Каневских гор давали В. В. Резниченко и Д. Н. Соболев. Первый, в деталях изучивший строение Каневщины, пришел к заключению о их тектонической природе. Возраст этой тектоники, по его мнению, четвертичный. Соболев [3] считал, что дислокации представляют морены напора, а сами Каневские горы не что иное, как холмистый моренный рельеф, в центральной части которого возможно наличие насыпных морен. Соболев отбрасывает всякую тектонику Каневщины и считает, что... «від легкого дотуку геоморфології, вальгється красне тектонічне будування В. Різниченко» ([4], стр. 42). Отметим попутно глубокое заблуждение Соболева, противопоставляющего геоморфологию тектонике. Только в результате комплексного изучения рельефа и структуры можно познать истинное строение и развитие данного участка земной коры.

В вопросе каневских дислокаций необходимо выделить отдельно вопрос тектоники цоколя и вопрос образования чешуйчатых структур возвышенностей. Этот вопрос как раз и оставался невыясненным. Наличие глубоких и притом древних нарушений в доколе не всяких сомнений. Выше были приведены доказательства в залегании юры. Теперь можно говорить о морфологии этих структур. Поднятия мощногорское, каневское и трактемирово-бучакское представляют купольные структуры типа антиклинальных некомпетентных складок, возникших в результате радиальных давлений. Крылья их частично смяты, разорваны многочисленными трещинами, по которым заметно смещение пластов. Отдельные возвышенности несвязаны между собой, представляют самостоятельные структуры-купола: мощногорский, каневский, трактемирово-бучакский и на левом берегу Днепра — хоцьковский.

Одной из наиболее вероятных причин образования этих структур является движение соляных масс, связанных с толщами палеозойского возраста. Возраст куполов с точностью установить нельзя, но, без сомнения, он — дочетвертичный, так как древнее, коренное ложе Днепра врезалось в уже поднятую юру, а нарушения залегания пластов влияло на развитие долины реки.

Чешуйчатые структуры представляют вторичное образование. Они возникли в результате шелушения склонов ледником, двигавшимся в сторону кристаллической полосы по первой поверхности купольного рельефа. Отторженцы увлекались ледником, мялись, скаты-

вались, образуя многократные перекрытия, так мастерски описанные Резниченко; но они не представляют морен напора в понимании Соболева. Ледник наложил свою печать на уже готовое сооружение, усложнил его морфологию, переместив отторженцы, создал благоприятные предпосылки для расчленения возвышенностей глубокими оврагами и оползнями, являющимися последним этапом в сложной геологической истории Каневских гор.

Главнейшая литература

[1] В. Резниченко. В горах и кручах каневских дислокаций. Киев, 1926.

[2] В. Різниченко. Про Канівську морену натиску. Вісн. УРГРУ, 1928, № 11.

[3] Д. Соболев. Геоморфологічні спостереження на Середньому Подніпрі. Матер. досл. ґрунт. України, в. II, 1928.

[4] Д. Соболев. Природа каневских дислокаций. Бюлл. МОИП, 1926.

В. Г. Бондарчук.

БОТАНИКА

О ПРОИСХОЖДЕНИИ ЛЮЦЕРНЫ

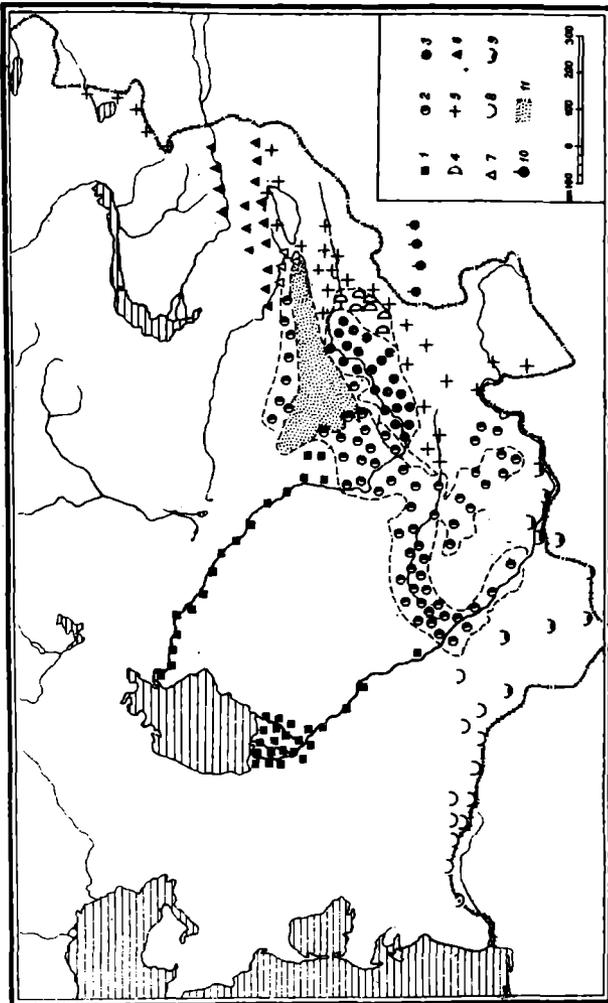
Синяя или посевная люцерна (*Medicago sativa* L.) принадлежит к числу древнейших культурных растений мира. Указывается, что, например, в Средней Азии люцерна культивировалась уже около 2500 лет назад [1]. Однако, несмотря на это, а также несмотря на большое количество исследований, посвященных люцерне, происхождение ее не может считаться установленным с достаточной ясностью [2].

Появление (и распространение) люцерны в Европе (и Америке) произошло в самое позднее время и прослежено буквально по годам. Установлено [2], что во Францию она проникла около 1550 г. нашей эры, в Германию — несколькими годами позднее, в Австрию — в самом конце XVI в., в Россию (и Америку) — в середине XIX в. и т. д. Наиболее древней (в Европе) культура люцерны была в Греции, куда это растение, как полагают, было занесено во время греко-персидских войн (в IV в. до нашей эры). Именно это обстоятельство и послужило ближайшим поводом к объявлению люцерны растением западноиранского происхождения [1, 3, 4]. Однако в новейшее время появляются высказывания противоположного характера. Так, акад. П. К. Константинов в своей недавно вышедшей работе о люцерне [5] пишет (стр. 3): «... люцерна — культура седой старины. . . происходя из Центральной Азии. . . предание говорит, что для древних персов люцерна была важнейшим кормовым растением, но точно неизвестно, получена ли люцерна от персов или еще более древних народов».

Клиновский [2], суммировавший в новейшее время огромное количество имеющихся по люцерне материалов, считает, что область, где *M. sativa* была найдена вне условий культуры, простирается от западной Анатолии (в Малой Азии) на восток до Джунгарского Алатау (г. Копал), Тибета, Кашмира и Передней Индии. При этом он особенное внимание обра-

К ст. И. Т. Васильченко.

(„О происхождении люцерны“).



Распространение белой люцерны в Средней Азии.

1 — юзбечская люцерна; 2 — среднеазиатская люцерна (в том числе: 3 — ферганская, 4 — ташкентская); 5 — горный тип; 6 — самаркандская люцерна (в том числе: 7 — токмакская); 8 — туркменская люцерна; 9 — хорезмийская; 10 — кашгарская люцерна; 11 — область наибольшего разнообразия белой люцерны (западный Тянь-шань). (По А. И. Белому [3] и собственным наблюдениям автора).

щает на нахождение дикой люцерны в Средней Азии близ Кызыл-кургана, на горных склонах, на высоте 1500—2000 м. Клинковский (выделяя разрядкой свое замечание об этом местонахождении) пишет (стр. 84): «... кажется, что это настоящая дикая форма люцерны».

Насколько мне известно, это является первым ясно высказанным предположением о нахождении ближайших диких родичей культурной люцерны в Средней Азии, если не считать старых косвенных указаний Урбана [6] и в особенности Алефельда [7] о нахождении очага большого разнообразия дикой люцерны (*M. sativa* L.) в западных Гималаях (в Ладаке), откуда Шлагинтвейнт вывез большое количество различных типов дикой синей люцерны, испытывавшихся затем в Германии в условиях культуры Алефельдом. Возможно, что ладакский очаг дикой люцерны сходен с западным тяньшанским ее очагом, о котором мною недавно было сделано сообщение [8].

Как указывалось выше, согласно существующему общепринятому мнению, основная область культуры *M. sativa* находится в западном Иране, который является наиболее древним очагом ее культуры. Таким образом происхождение культурной люцерны связывается с переднеазиатским очагом происхождения культурных растений (в смысле акад. Н. И. Вавилова [9]).

Однако существуют и иные указания на этот счет (быть может, не оформившиеся еще с достаточной полнотой), именно о происхождении люцерны из горных областей среднеазиатского очага (Н. И. Вавилов, 1. с.), точнее я бы сказал, из западного Тянь-шаня. Следующие соображения можно было бы привести в пользу этого последнего предположения:

1) Бедность Ирана эндемичными расами культурной синей люцерны и богатство Средней Азии этими расами, некоторые из коих в силу своих специфических свойств получили мировую известность (напр. хивинская люцерна и др.). Обратимся за справкой к Бордакову [10], специально изучавшему люцерну и писавшему (стр. 17): «... прилегающие провинции Афганистана, именно весь район Мазар-и-шерифа до перевалов на Кабул, в значительной мере занят равнинно-туркестанской люцерной, проникшей сюда из Туркестана. ... район Герата занят эндемичной для этой провинции афганской люцерной (последняя раса отнесена нами к типу памирских люцерн). ... переходя далее на юг, в Индии, в районе провинции Бахир, мы встречаем везенную из Афганистана кандагарскую люцерну (исходная для нее форма — дикая люцерна Памира и Предпамирья); и ниже (стр. 20): «... повидимому, Персия не имеет своих эндемичных рас... восточные ее границы заняты афганскими люцернами, северные — туркменскими (тесно связанными с равнинно-туркестанской люцерной. И. В.) и частью туркестанскими, на западе — малоазиатскими, в южных провинциях — опущенными арабскими люцернами...» На стр. 22 читаем: «... что касается Японии и Китая (тип рас равнинно-туркестанский). ...» Таким образом Бордаков приходит к выводу, что именно «туркестанская» люцерна явилась исходным типом целого ряда местных люцерн,

распространенных на огромном пространстве от Японии и Китая до Индии и Ирана, причем отмечаются как раз отсутствие эндемичных рас люцерны для Ирана. Бордаков устанавливает три центра происхождения рас *M. sativa*: 1) памиро-афганский (с исходной расой — дикой памирской люцерной), 2) юго-восток Малой Азии и 3) Месопотамия (опущенные люцерны). Отметим здесь, что на Памире дикая люцерна отсутствует (сообщено А. И. Беловым); там имеется лишь местная поливная люцерна, повидимому, во вторичной культуре (распространившаяся из нижних теплых долин и однообразная по составу). Настоящей же областью огромного разнообразия дикой синей люцерны Средней Азии является западный Тянь-шань, опоясанный целой серией эндемичных культурных ее рас, содержащих в свою очередь много местных групп люцерны (среднетуркестанская люцерна с местными группами люцерн ферганских, самаркандских и т. п., хивинская люцерна, семиреченская, местные киргизские люцерны, как, например, северная токмакская, южная — узгенская люцерна и др.), взаимоотношения между которыми до сих пор еще не установлены с надлежащей полнотой.

Эта концентрация эндемичных рас культурной синей люцерны вокруг западного Тяньшаня является весьма показательной (см. схему).

2) Нахождение в Средней Азии «полукультурных» типов синей люцерны с обилием твердых семян, как, напр., узгенская люцерна, с давних пор культивируемая местным населением и распространенная в диком виде в юго-восточных предгорьях Ферганы; интересно, что здесь же, по данным Н. В. Андреевой (Киргизский н.-и. институт животноводства), находятся и наиболее выдержанные представители среднетуркестанской люцерны (как мархаматская), которые таким образом непосредственно контактируют с «полукультурной» люцерной типа узгенской.

3) Нахождение огромного разнообразия дикой синей люцерны на западном Тянь-шане (о чем уже было сказано выше), что не могло не обратить на себя внимание древних земледельцев (см. развитие этой мысли в следующем пункте).

4) Большая вероятность более древнего возникновения земледелия в Средней Азии, нежели в области западного Ирана, так как в Средней Азии имелись гораздо более подходящие условия для земледельческой культуры (обилие плодородных почв, мягкость климата в предгорьях и низкогорьях с распространением ореховых, яблоневых и других лесов и т. д.). Напомним соображения М. Г. Попова о земледельческой культуре в Таджикистане ([11] стр. 4): «... Таджикистан является землей древнейшей первичной земледельческой культуры...» Интересны также указания Липского и Миддендорфа.¹

¹ Липский [12] писал (стр. 9): «Одна американская археологическая экспедиция разрыла два кургана возле Аннау и... здесь оказались

5) Существование особых высокоспециализированных местных приемов культуры диких типов люцерны на неплодильных землях, указывающих на большую работу, проделанную в этой области еще в древнее время. Так, например, ферганские таджики высевают дикую люцерну (отличающуюся обилием твердых семян) летом. Семена ее, подвергаясь воздействию высоких летних температур в условиях сухой почвы, дружно прорастают следующей весной (сообщение Г. А. Матушкиным, Киргизский н.-и. инст. животноводства). Сухой прогрев семян люцерны как прием, повышающий всхожесть их, в новейшее время изучен и доказан акад. П. Н. Константиновым (1. с.).

Таким образом против теории происхождения культурной синей люцерны из западного Ирана есть возражения. Возможно, однако, что она была введена в культуру в западном Иране (из армянского очага дикой люцерны) и в Средней Азии (из Тяньшаньского очага) независимо и одновременно.

Л и т е р а т у р а

- [1] Соколов А. В., Овчинников Б. Ф. и Макас М. Ф. Люцерна (1934). — [2] K l i p k o w s k i M. Ein Beitrag zur Geographie der Luzerne, in Repert. spec. ovarum, XIII (1931). — [3] Белов А. И. Люцерна в Средней Азии (1929). — [4] Синская Е. Н. Видообразование у люцерны и других растений (1935). — [5] Константинов П. Н. Люцерна и ее культура на юго-востоке (1932). — [6] Urban I. Prodr. einer Monographie d. Gatt. Medicago L. Verh. bot. Ver. Brandenburg (1873). — [7] A l e f e i d. Landw. Flora (1886). — [8] Васильченко И. Т. Западный Тянь-шань как очаг разнообразия дикой синей люцерны. Природа, 10 (1938). — [9] В а в и л о в Н. И. Центры происхождения культурных растений в: Теоретические основы селекции, I (1935). — [10] Бордаков Л. Н. Люцерна синяя посевная (1932). — [11] Попов М. Г. Происхождение таджикского плодородства в: Плодовые среднего Таджикистана (1935). — [12] Липский В. И. Ботанические исследования в Закаспийской области (1915). — [13] Миддендорф А. Очерки Ферганской долины (1882).

И. Т. Васильченко.

разные вещи. . . в высокой степени напоминающие вещи из сумерийских курганов. Сумеры же или сумерийцы — древнейшие обитатели Месопотамии, изобретшие письмена, первые сумевшие канализовать и оросить страну между Тигром и Евфратом. . . Это было по меньшей мере за 6000 лет до р. Х. . . Если находка возле Аннуа говорит о происхождении сумеров из Туркестана, то это в высокой степени любопытно, так как показывает, что эта страна глубочайшей древности еще за много тысяч лет до р. Х. была культурна». См. также у Миддендорфа [13] стр. 234: «. . . начало разведения

ДОЗРЕВАНИЕ И ПОКОЙ СЕМЕНИ МАГНОЛИИ¹

Магнолия (*Magnolia acuminata* L.) распространена в США на большой территории, простирающейся от Нью Йорка и северо-востока Мичигана на юг до Алабамы и Миссисипи. При благоприятных условиях она растет быстро и достигает высоты 18—24 м и диаметра 60—90 см. Семена приносит ежегодно, но не всегда обильно. Возобновлению магнолии семенами мешает ряд причин — растраскивание семян грызунами, птицами, чувствительность семян к морозам, необходимость дозревания, которое происходит в семенах при насыщении их влагой за период от 4 до 20 или более недель, требование соответствующих условий прорастания и некоторые другие условия. Из внешних условий, влияющих на всхожесть, автор подчеркивает значение низких температур: если семена стратифицируются на воле, то они могут быть убиты морозами (до 97% от общего числа; при хранении в торфяном мху за зиму всхожесть семян, из-за повреждений морозами, падала с 72% осенью до 11%). Это — очень важно, так как в зимние месяцы период с температурами ниже 0° продолжается несколько недель и временами температура в районе Нью Йорка падает до 30° С. Автор выполнил многочисленные исследования с числом семян свыше 30 000 в течение 34—35 годов. В исследовании указываются анатомия и размеры семени (0.7—1.5 см длиной, 0.3—0.6 см толщиной и от 0.5 до 1 см шириной). Зародыш находится на остром конце семени, и у него ясно видны хилокотиль и котиледоны. Семя имеет три оболочки; на покой зародыша оболочка не влияет.

Автор в своей статье весьма подробно останавливается на дозревании семян и всхожести их, исследуя влияние условий хранения на дозревание и всхожесть состояния запасных питательных веществ во время дозревания и т. д. Используя литературные данные и сравнявая результаты своих опытов с имевшимися до его опытов работами, автор пришел к следующим выводам.

1) Наблюдающееся замедление всхожести семян магнолии вызывается покоем семян, который заключается в том, что семена вполне здоровы, но в зародыше и эндосперме еще не прошли какие-то физические и химические процессы.

2) Различные форсирующие приемы (намачивание химикалиями), использованные автором, были недостаточны, чтобы нарушить покой и вызвать всходы.

3) Зародыш, хорошо обеспеченный влагой, дозревает при какой-либо температуре, колеблющейся в пределах 0—23° С. Температура, приближающаяся к нижнему пределу, более

многих полевых растений Средней Азии относится к глубочайшей древности. . . вместе с люцерной китайцы позаимствовали из Ферганы и виноград. . .»

¹ M. A f a n a s i e v. A physiological study of dormancy in Seed of *Magnolia acuminata*, Cornell University Agr. Exp. station, memoir 208, September 1937, 37 pp.

эффективна для дозревания, однако в конце дозревания более полезны высокие температуры. Сухие семена не дозревают.

4) Дозревание семян можно ускорить, если удалить оболочки, снять мякоть и поместить голое зерно во влажную среду при 0—5° С. Две недели такого воздействия достаточно, чтобы в большинстве случаев зародыш дозрел.

5) Стерилизация семян хлористым кальцием мешает всхожести семян, если с них не снята оболочка, и заметно замедляет и уменьшает всхожесть голых зерен (со снятой оболочкой).

6) В опытах автора некоторые семена оказались всхожи только при переменных температурах, колеблющихся между 10 и 25° С. Семена прорастали более быстро при 30° С. но лучшая всхожесть была достигнута, когда температура колебалась между 15 и 26°. Температура выше 30° убивала прорастающие семена.

7) Дозревшие семена часто становятся недейственными, когда они лежат на хранении при условиях, не благоприятных для всхожести (стратификация при 0° С), и могут всходить на второй год хранения.

8) При хорошем хранении на оболочке семени образуется зеленый пигмент (не хлорофилл).

9) В течение первой фазы дозревания (протекающей при низких температурах) активность каталазы в семенах уменьшается и повышается при дальнейшем хранении семян (при высоких температурах). Чем более доброкачественны семена, тем выше активность каталазы (считая по 5 см кислорода на 0.1 г сухого вещества семени).

Автор при анализе семян рекомендует отделить хорошие семена от плохих, проверив здоровые семена на пигментацию. Необходимо стратифицировать семена в торфяном мху в течение зимы при 5° С в течение пяти месяцев; сухие семена всходов при весеннем севе не дают. Можно, в условиях северных частей ареала, сеять семена с осени, немедленно после сбора их, но тогда почву прикрывают слоем листьев, чтобы предохранить семена от вымерзания.

В реферлируемом исследовании разъясняется причина того, почему иногда здоровые семена не всходят. Это бывает или потому, что семена еще не дозрели (после сбора), или при плохом хранении они временно потеряли свою «всхожесть». К необходимым условиям хранения семян, по автору, относятся доступность влаги, соответствующая температура и достаточная аэрация. Как известно, покоем, подобным описанному у магнолии, отличаются семена многих древесных пород — боярышники, клены, кизил флоридский, рябины, снежная ягода и др.

Весьма существен вывод о том, что стимулирующие вещества не могут заменить процессов дозревания, происходящих в зародыше и эндосперме, т. е. что важна собственно физиология семени.

А. В. Альбенский.

ОБ АНАТОМИЧЕСКОМ СТРОЕНИИ СТЕБЛЕЙ И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАМБИЯ В СВЯЗИ С ВЕГЕТИРОВАНИЕМ И ЦВЕТЕНИЕМ РАСТЕНИЙ

1. Об анатомическом строении стеблей в связи с цветением

Уильтон и Робертс¹ изучали вопрос о выяснении того «возможного общего внутреннего условия», с которым связана репродуктивная фаза. Обнаружение такого условия «сильно помогло бы в решении важного практического и технического вопроса о том, почему растения цветут».

Подход к вопросу с биохимической стороны не дал, как отмечают Уильтон и Робертс, до сего времени удовлетворительных результатов; в своей работе они пользуются методом изучения гистологических изменений в онтогенезе, исследуя «отношение между определенными характерными анатомическими чертами стебля и образованием и необразованием цветков». Некоторые предварительные данные о соотношении такого рода были получены в работах Дитс (Deats, 1925), Финч (Finch, 1935) и др.

Дитс в своей работе констатировала, что томат и перец, культивировавшиеся на коротком дне и при этом почти или вовсе не образовавшие цветков, имели более мощную (по площади поперечного сечения) сердцевину и образовывали меньшее количество ксилемы и луба, по сравнению с экземплярами, выращивавшимися на длинном дне; притом толщина клеточных стенок во вторичном приросте была меньше, а средний диаметр крупных сосудов — больше у растений нецветущих, нежели у растений, образовывавших цветки.

В работе Финч отмечено, что ксилема плодоносящего прироста ветвей у яблонь, приносящих плоды через год, имеет много летней древесины, с большим количеством паренхимы, тогда как в бесплодном верхушечном приросте малолетней древесины, и отношение волокон к паренхиме высоко.

Уильтон и Робертс производили «в течение пяти лет» исследование по «определению возможной корреляции между анатомическим строением стеблей и образованием либо необразованием цветков».

Объектами работы были 28 видов растений (из 14 семейств): *Amaranthus retroflexus* L., *Tetragonia expansa* Murr., *Sambucus canadensis* L., *Cheiranthus cheiri* L., *Matthiola incana* R. Br., *Petargonium domesticum* Bailey, *P. petatum* Ait., *Linum usitatissimum* L., *Euphorbia pulcherrima* Willd., *Ricinus communis* L., *Begonia semperflorens* Link et Otto, *Clarkia elegans* Dougl., *Fuchsia hybrida* Voss., *Vinca minor* L., *Coleus Blumei* Benth., *Salvia splendens* Ker., *Datura stramonium* L., *Lycopersicum esculentum* Mill., *Nicotiana tabacum* L., *Petunia hybrida* Willm., *Schizanthus wisetonensis* Low., *Solanum tuberosum* L., *Antirrhinum majus* L., *Ageratum conyzoides* L., *Calendula officinalis* L., *Chrysanthe-*

¹ Wilton Oera Christine and Roberts R. H. 1936. Anatomical structure of stems in relation to the production of flowers. The Botanical Gazette, Vol. 98, pp. 45—64, 43 ff.

tum morifolium Ram. var. *Lilian* Doty, *Cosmos sulphureus* Cav. var. *Kjondike*, *Zinnia elegans* Jacq. За исключением льна, материал для сравнительно-анатомического исследования брался с экземпляров, выращившихся в теплице на режиме различных фотопериодов; прочие условия культуры выдерживались одинаковыми для различных серий.

Исследовались цветущие и нецветущие экземпляры, а у *Cosmos*, *Chrysanthemum* и *Zinnia* также и особи, «на которых только что появляются цветочные почки».

Изучались, кроме того, экземпляры, возвращавшиеся от репродуктивной фазы к вегетативному состоянию, — или вследствие вынужденного недоразвития цветков, или в результате образования после цветения новых вегетативных побегов.¹ Недоразвитие цветочных почек вызывалось переводом растений с бутонами с режима короткого дня на длинный день (*Cosmos*), либо с режима длинного дня на короткий фотопериод (*Petunia*).

Образцы брались из междоузлия под верхним вегетативным побегом. У двух видов (*Cosmos*, *Ricinus*) был взят дополнительный материал — с экземпляров, у которых было вызвано вторичное зацветание (после цветения и вегетирования). Некоторые из экземпляров космоса и петунии, вступивших в репродуктивную фазу, были подвергнуты дебутонизации (операции удаления бутонов): дважды в неделю с них удаляли цветочные почки — «очень малые», но «достаточно дифференцированные, чтобы их можно было отличить от листовых зачатков»: исследование этих особей должно было помочь авторам в решении вопроса, является ли «обычная древесность растений во время цветения» (гистологическая «зрелость») «результатом сезонной зрелости, сопровождающей... образование цветков» («ирисующей репродуктивной стадии»), или же «результатом самого цветения» (стр. 48).

Образцы стеблей с цветущих растений были взяты из 2-го междоузлия под верхушечным соцветием, как у *Cosmos*, а в тех случаях, где — как у петунии — над цветком имеется вегетативная точка роста, из 4-го междоузлия под самым молодым из цветков; у вегетирующих растений пробы брались из 4-го удлиненного междоузлия (считая от верхушки стебля) — из области, в которой дифференцируются вторичные ткани.

Предварительное анатомическое исследование производилось над срезами, сделанными вручную, окрашенными в смеси водного раствора иода в иодистом калии с равным объемом 1% раствора эозина в 95% спирту и смонтированными в глицерине с раствором иода в К.П. Постоянные препараты готовились из материала, зафиксированного (в смеси 6 куб. см формалина и 2 куб. см ледяной уксусной кислоты на 100 куб. см 50% спирта), обезвоженного этиловым или же бутиловым алкоголем и залитого в парафин; срезы (в 15—20 м толщиной) окрашивались водным раствором кристал-виолет и раствором эритрозина в гвоздич-

ном масле; препараты для микрофотосъемки окрашивались коттон-ред.

Исследование привело авторов к следующим заключениям: в анатомическом строении стеблей цветущих и нецветущих растений имеются характерные различия.

У хризантемы, например, в стебле цветущего экземпляра (фиг. 1, с) заметны в сосудисто-волокнистом пучке отсутствие меристематических клеток и толстостенные клетки перичикла и обложки при флоэме. Клетки вторичной флоэмы более крупные, нежели клетки первичной флоэмы; вся флоэма более толстостенная, по сравнению с флоэмой нецветущих экземпляров; последние из образовавшихся элементов вторичной ксилемы — сплошь узкопросветные, толстостенные; на продольных срезах обнаруживается, что эти элементы или имеют более или менее веретеновидную форму, или разграничены поперечными перегородками, почти перпендикулярными к продольной оси клеток; все более или менее обильно снабжены порами. Клетки перичикла и обложки при флоэме, ксилемы и перимедуллярной зоны окрашиваются краской кристал-виолет.

В пучке соответственного междоузлия нецветущего экземпляра хризантемы видим (фиг. 1, d) активную камбиальную зону, составляющую вместе с недифференцированным тонкостенным приростом 5—6 слоев клеток; многочисленные сосуды и ситовидные трубки с сопровождающими клетками находятся в стадии дифференциации. В перичикле имеется сравнительно незначительное количество толстостенных клеток (волокон). Клетки вторичной флоэмы на поперечном сечении заметно крупнее, нежели в первичной флоэме. Кристал-виолет окрашивает стенки волокон перичикла, флоэмы и сосудов, стенки же остальных клеток окрашиваются эритрозинном.

На срезах стеблей тех экземпляров хризантемы, которые «только что начинали образовывать цветочные почки», обнаруживается структура, занимающая промежуточное положение: имеется зона камбия и молодого прироста из двух, в среднем, слоев клеток; конутри от камбия дифференцируются «мелкие ксилемные элементы, овальной формы на разрезе» «характерные для цветущего стебля» (стр. 51).

Аналогичные результаты дало сравнение стеблей экземпляров — цветущих, нецветущих и бутонизирующих — других растений короткого дня — *Cosmos*, *Amaranthus* и (в несколько менее яркой форме) *Salvia* и *Euphorbia*.

Так же обстоит дело и в отношении исследованных авторами видов из числа растений долгого дня и неопределенных (в отношении фотопериодизма), как *Zinnia* (фиг. 2, g, h, i), *Coleus* (фиг. 2, e, f), *Linum* и др. Клещевина оказалась особенно интересной, так как у нее и ксилема и флоэма обнаружили, в резко выраженной форме, аналогичную корреляцию: элементы флоэмы, находящиеся в процессе дифференциации, в нецветущем стебле относительно крупны (на поперечном разрезе), тогда как в цветущем стебле имеется лишь небольшое число дифференцированных крупных элементов, а примыкающие к камбиальной зоне — малы на поперечном разрезе. Весьма ярко вы-

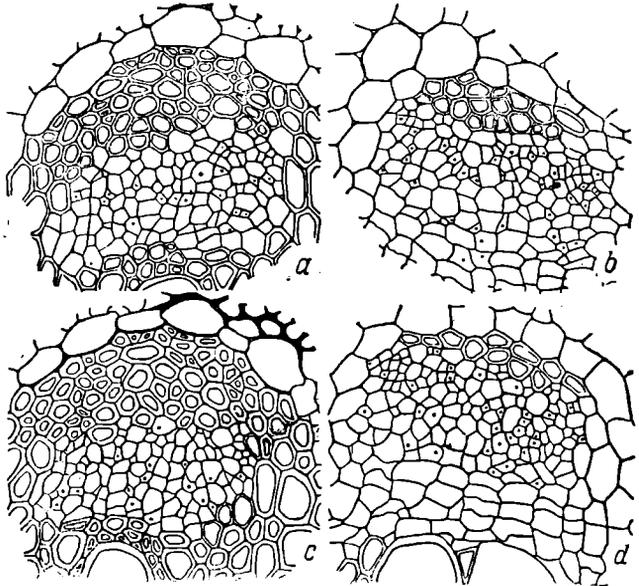
¹ Например цветущие экземпляры пуансеттии (*Euphorbia pulcherrima*), после перевода с короткого дня на длинный, образовывали вегетативные побеги.

ражены различия стеблей цветущих и нецветущих экземпляров у *Schizanthus*.

В работе попутно был освещен вопрос о связи между сохранением камбия и «степенью репродуктивности» растения: было замечено, что «у растений, у которых большинство зачатков (primordia) репродуктивны, камбий почти полностью отсутствует». «С другой стороны, растения, которые во время цветения имеют и некоторый вегетативный рост или которые легко вновь переходят к вегетированию, всегда обнаруживали более или менее мощный камбий, хотя и необязательно в активном состоянии» (стр. 55). Дальнейшей разработке этого положения было посвящено специальное исследование.¹

Характерно, что во всех исследованных случаях наблюдались весьма определенные различия (в анатомическом строении) между цветущими и вегетирующими стеблями, независимо от возраста и условий среды, вызывавших цветение: 1) в цветущих стеблях почти или вовсе нет активного камбия, тогда как у вегетирующих — имеется сравнительно мощная активная зона камбия с молодым приростом;² 2) вторичная ксилема, примыкающая к области камбия, состоит в цветущих стеблях главным образом из толстостенных элементов малого диаметра при малочисленных, сравнительно, сосудах, а в нецветущих — из тонкостенной паренхимы и более многочисленных сосудов; 3) в области перидикла и перимедулярной зоны цветущие стебли имеют большее количество толстостенных клеток, нежели нецветущие; 4) клетки перидикла, перимедулярной зоны и определенные элементы ксилемы окрашиваются основными красками в цветущих стеблях в более сильной мере, нежели в вегетирующих; 5) флоэма (как и ксилема) имеет в цветущих стеблях более толстостенные клетки, нежели в вегетирующих.

При выяснении поставленного в работе вопроса о том, каковы будут элементы вторичного прироста, образованные во время вегетативной фазы, следующей за фазой образования цветков, — будут они сходны с элементами, характерными для фазы цветения, или же с теми, которые образуются в фазе вегетации, — авторы приходят на основании результатов исследования над пятью видами (*Cosmos sulphureus*, *Euphorbia pulcherrima*, *Petunia hybrida*, *Linum usitatissimum*, *Ricinus communis*) к тому выводу, что «существует корреляция между



Фиг. 1. Рисунки (исполненные с помощью рисовального аппарата) поперечных срезов стеблей цветущих (a, c) и нецветущих (b, d) экземпляров: *Cosmos sulphureus* Cav. var. *Kjondike* (a, b) и *Chrysanthemum morifolium* Ram. var. *Lilian Doty* (c, d). [По Уильтону и Робертсу (Wilton and Roberts).]

анатомическим строением стеблей и репродуктивным характером роста растений» (стр. 61).

Так, стебли экземпляров *Cosmos*, бывших на режиме длинного дня после того, как они образовали (в результате воздействия коротких фотопериодов) цветочные почки,¹ имели в междоузлии, под цветоносом, вторичную ксилему такого характера: вслед за а) зоной ксилемы, богатой широкопросветными сосудами и тонкостенной паренхимой, следовала б) узкая зона, из толстостенных узкопросветных элементов, а затем снова шла с) зона с тонкостенной паренхимой и крупными сосудами; последняя состояла в части, примыкающей к камбию, из элементов, находящихся в стадии гистологической дифференциации: «камбиальная зона» — камбий вместе с образованными им, еще не дифференцированными элементами, — была «широка». Очевидно, три отмеченные зоны вторичной ксилемы соответствовали периодам развития стебля а) в фазе вегетативной, б) в фазе репродуктивной (когда залагались цветочные почки) и с) в фазе вегетивной (когда развитие зачатков цветков было подавлено, и весь характер метаболизма был изменен вследствие перевода растений на режим долгого «дня»).

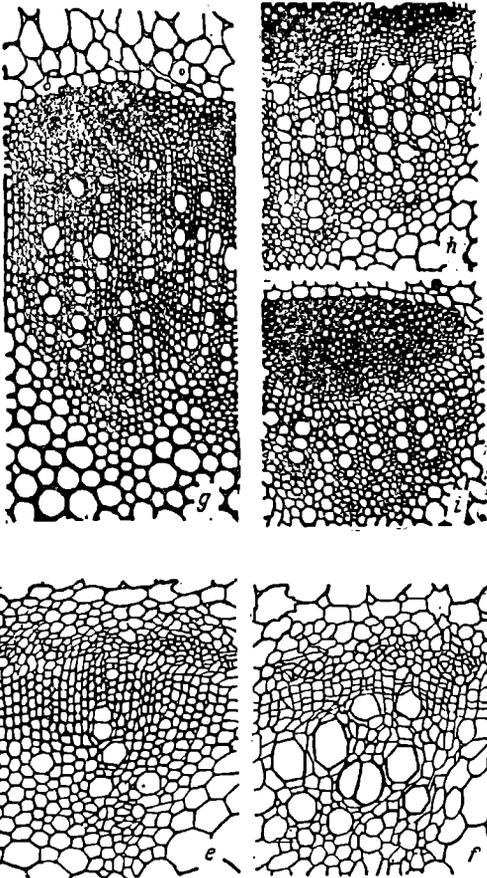
Та же картина наблюдалась у пуансеттии и у петунии. Авторы подчеркивают, что аналогичные результаты были получены для растений и короткого дня (космос, пуансеттия) и длинного дня (петуния).

Различия в образовавшейся последовательно вторичной ксилеме, соответствующие измене-

¹ Wilton Oera Christine. 1938. Correlation of cambial activity with flowering and regeneration. The Botanical Gazette, Vol. 99, № 4, pp. 854—864.

² В оригинале эта зона именуется просто камбиальной зоной.

¹ Эти почки, в результате перевода растений на режим долгого «дня», не доразвились.



Фиг. 2. Микрофотоснимки поперечных срезов стеблей: *Coleus Blumei* (e, f) и *Zinnia elegans* (g, h, i). Препараты с экземпляров: цветущих (e, g), вегетирующих (f, h) и несущего бутона (i). (По Wilton and Roberts.)

ниям в характере роста «от репродуктивного к вегетативному и снова к репродуктивному», были констатированы и в стеблях тех экземпляров космоса и клещевины, которые цвели, вегетировали и снова цвели; у клещевины при этом аналогичная картина наблюдалась и во вторичной флоэме.

Исследования стеблей экземпляров льна, вегетировавших после того, как они цвели и образовали зрелые семена, дали результаты, отвечающие той же схеме: элементы ксилемы, образованные в период позднего вегетирования растений, «сходны с теми, которые характерны для нецветущих растений».

Как отмечают авторы, в работе по изучению физиологических факторов, влияющих на плодоношение хлопка (Hawkins, Matlock and Hobart, 1933), были констатированы явления того же порядка, как и описанные в реферлируемой нами работе: быстрый вегетативный рост, при котором во вторичной ксилеме стебля формируются крупные тонкостенные клетки, сопровождается усиленным опадением коробочек: на фотоснимках срезов стеблей с опадающими «завязями»

демонстрируется переход вторичной ксилемы от структуры типа «летней древесины» к структуре типа «весенней древесины».

Наконец, на поставленный авторами вопрос, «является ли тип структуры, характерный для цветущих стеблей, результатом образования цветков или же результатом физиологического состояния, вызывающего и образование цветков и определенное анатомическое строение», был получен довольно ясный ответ, в результате исследования стеблей *Cosmos* и *Petunia*, подвергавшихся дебутонизации (см. выше); такие стебли у *Cosmos* были сходны по строению с цветущими: они имели неактивный, видимо, камбий, наиболее поздно образованные элементы ксилемы у них были (на поперечном разрезе) малы и толстостенны; клетки перимедулярной зоны, перикла и ксилемы имели толстые стенки, даже более толстые, нежели в стеблях цветущих экземпляров. Аналогично обстояло дело с петунией, с тем отличием, что разница в толстостенности клеток между стеблями, подвергавшимися дебутонизации, и стеблями с развившимися цветками была здесь выражена менее резко.

Отсюда можно заключить, что «дифференцировка структуры стебля, несущего цветки, предшествует цветению или сопровождает его, а не является результатом его», что, иначе говоря, «наличие зоны толстостенных клеток и снижение активности камбия в цветущем стебле вызываются не образованием цветков, а физиологическим состоянием, обуславливающим и то и другое» — и переход к фазе цветения, и определенную анатомическую дифференцировку.

В. Раздорский.

К СТОЛЕТИЮ ОТКРЫТИЯ ГЕНЕРАТИВНОЙ КЛЕТКИ ПЫЛЬЦЫ ПОКРЫТОСЕМЯННЫХ РАСТЕНИЙ

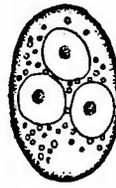
Половой процесс растений, особенно покрытосемянных, значительно дольше оставался скрытым от глаза ученых, чем половой процесс животных. Трудность исследования, связанного с необходимостью применения сложной техники обработки материала для микроскопического изучения, особенно велика в отношении мужских половых элементов покрытосемянных растений, благодаря особо малым размерам этих последних. Правда, еще Теофраст, основатель ботаники, и даже знаменитый его учитель Аристотель знали о значении пыльцы высших растений для завязывания плодов, но само строение микроскопических зернышек — пыльцы растений — было исследовано лишь в прошлом столетии.

Сто лет тому назад известный немецкий ботаник Мейен (Meuен, 1839), рассматривая в микроскоп пыльцу одного лилейного *Fritillaria imperialis*, обнаружил, что в плотном, слегка зернистом содержимом пыльцевого зерна («пыльцевого пузырька» по терминологии Мейена) образуются новые «пыльцевые клетки». Он указал, что в пыльце, взятой за 14 дней до распускания цветка, клетки эти — округлой формы, но после раскрытия пыльника одна из них вытягивается в длину. При раздавливании зрелых пыльцевых зерен эти клетки выходят из

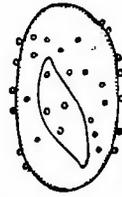
них совсем неповрежденными. Мейен отмечает, что ему удалось видеть образование клеток в зрелых пыльцевых зернах очень многих растений, не только однодольных, но и двудольных. Однако у однодольных клетки эти особенно велики и доступны для наблюдения. Особенно большая клетка с крупным ядром и притом одна единственная наблюдалась им в пыльцевом зерне тюльпана. Из приведенных рисунков видно, что Мейен действительно наблюдал генеративную клетку в пыльцевых зернах растений и отметил как на рисунках, так и в тексте ее характерную для зрелого состояния вытянутую форму. Многое, однако, в наблюдениях Мейена требовало дальнейшего уточнения. Так, напр., он утверждал, что в незрелых пыльцевых зернах *Fritillaria imperialis* он наблюдал возникновение трех круглых, как шар, клеток, снабженных ядром. Повидимому, Мейен принимал за клетку вегетативное ядро и круглую вакуолю, которые на этой стадии развития видны в пыльцевых зернах. Что действительно вегетативное ядро было так им истолковано, видно из приведенного рисунка выдвинутого содержимого пыльцевого зерна *Fritillaria imperialis*, где рядом с генеративной клеткой вытянутой формы изображено вегетативное ядро с крупным ядрышком. Оба образования Мейен одинаково называет клетками. Что же касается его утверждения, что он наблюдал в пыльцевом зерне тюльпана одну единственную клетку, то это, очевидно, объясняется тем, что пыльца тюльпана наблюдалась им в более зрелом состоянии, когда вакуоли уже исчезли, а вегетативное ядро настолько прозрачно и так мало отличается своим лучепреломлением от цитоплазмы пыльцевого зерна, что обычно недоступно для наблюдения.

Процесс возникновения генеративной клетки в пыльцевом зерне, ее дальнейшие превращения, ее отношение к оплодотворяющим элементам еще не были известны Мейену. Он считал, что оплодотворение совершается мелкими зернышками цитоплазмы пыльцевого зерна, которые он называет «Samenkeimchen» по аналогии с «Samentierchen» животных.

Даже значительно позднее наш знаменитый соотечественник, открывший кариокINETическое деление у растений, классик-морфолог Чистяков, наблюдая *in vivo* развитие пыльцевых зерен уже другого растения — кипрея (*Epilobium angustifolium*), не мог вполне правильно решить вопрос о происхождении генеративной клетки (Tschistiakoff, 1876). Чистяков описал в плазматическом содержимом пыльцевого зерна кипрея вакуоли и круглые крахмальные зернышки. Он наблюдал на этой стадии «настоящее» клеточное ядро с ядрышком, вокруг которого после воздействия водой становится заметной третья сфера, являющаяся, согласно Чистякову, химически дифференцированной плазмой. Приведенный им рисунок показывает, что он наблюдал генеративную клетку округлой формы на ранней стадии ее развития с крупным округлым ядром и ядрышком. Что касается истории развития этого образования, называемого Чистяковым «настоящим» ядром, то согласно Чистякову, оно происходит из пронуклеуса материнской клетки, который периодически увеличивается и дифференцируется, а затем исчезает, сообщая плазме новое свойство,



Фиг. 1. Пыльцевое зерно *Fritillaria imperialis* за 14 дней до распускания цветка. (По Мейену.)

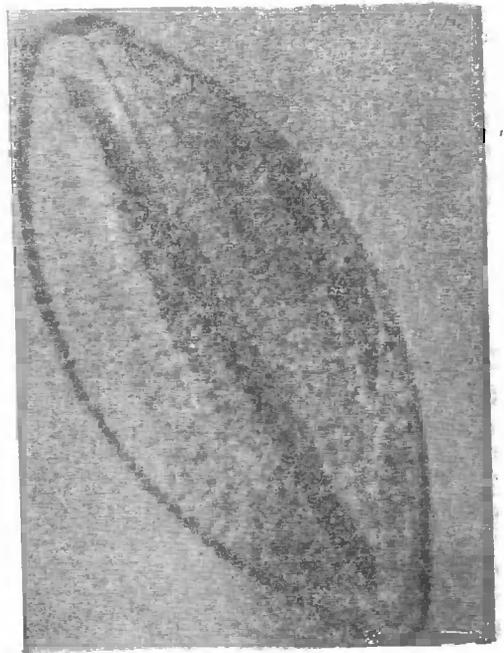


Фиг. 2. Пыльцевое зерно *Fritillaria imperialis* после раскрывания пыльника. (По Мейену.)

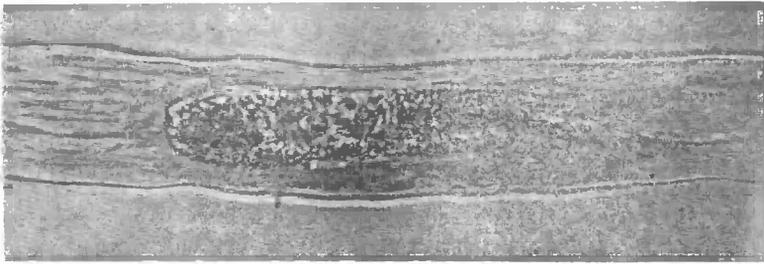
благодаря которому из нее возникают новые пронуклеусы более высокой дифференцировки, пока, наконец, пронуклеус превращается в настоящее морфологическое ядро. Как видно из приведенного, речь здесь идет о развитии пыль-



Фиг. 3. «Пыльцевые клетки» (генеративная клетка и вегетативное ядро), выдвинутые из содержимого пыльцевого зерна *Fritillaria imperialis*. (По Мейену.)



Фиг. 4. Микрофотография 1. Пыльцевое зерно амариллисового *Crinum Hildebrandtii*. Видна генеративная клетка с окрашенными зернышками в цитоплазме ($\times 1000$).



Фиг. 5. Микрофотография 2. Генеративная клетка *Crinum Hildebrandtii* в пыльцевой трубке ($\times 1000$).

цевого зерна, начиная от материнской клетки пыльцы; периоды исчезновения ядра, очевидно, соответствуют делениям ядра. Чистяков даже отмечает, что, возможно, пронуклеус при этом делится.

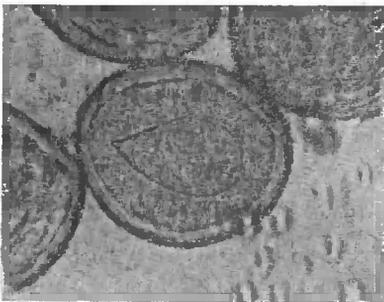
Это исследование, принадлежавшее тончайшему наблюдателю, только свидетельствует о тех трудностях, которые стоят перед учеными, прокладывающими новые пути в науке и идущими этими еще неизведанными путями.

Началом современного периода изучения развития мужских гамет покрытосемянных нужно считать работы Страсбургера (Strasburger, 1877, 1884). В первой из них Страсбургер устанавливает, что в пыльце всех покрытосемянных происходит деление первичного ядра пыльцевого зерна и образуются 2 клетки — большая и меньшая. В дальнейшем границы между ними исчезают, и оба ядра оказываются лежащими в плазме пыльцевого зерна. Что касается отношения этих ядер к оплодотворяющим элементам, то Страсбургер считал, что оба ядра растворяются, и оплодотворение происходит растворенным ядерным веществом. Большее значение имеет при этом ядро большей

и меньшей клеток пыльцевого зерна покрытосемянных и устанавливает современную терминологию. Оплодотворяющие элементы — спермии — не возникают из растворенного ядерного вещества; они образуются путем кариокинетического деления ядра меньшей клетки пыльцевого зерна, она и является генеративной клеткой, а ее большая сестринская клетка, образующая пыльцевую трубку, является вегетативной клеткой пыльцы покрытосемянных.

Дальнейший период исследования посвящен изучению подробностей строения и развития клеток мужского гаметофита, в особенности тонкого строения ядра и хромозом, при помощи усовершенствованной методики фиксирования и окраски материала. Работы русских цитологов-эмбриологов занимают почетное место в ряду этих исследований (Навашин, 1910; Финн, 1925, и др.) по признанию мировой литературы. Ряд блестящих работ выясняет все стадии развития генеративной клетки от чечевицеобразной, лежащей под стенкой пыльцевого зерна, через округлую до веретеновидной, лежащей свободно в цитоплазме пыльцевого зерна, подробности деления генеративной клетки у разных растений, происходящего в пыльцевом зерне или в пыльцевой трубке, число и форму хромозом, их тонкое строение. Окончательно устанавливается, что генеративная цитоплазма никогда не разрушается, как это думал Страсбургер.

В самое последнее время к изучению генеративной клетки в пыльцевом зерне и пыльцевой трубке покрытосемянных растений вновь применяется методика исследования *in vivo*, которой пользовались Мейен и Чистяков, но на более высоком уровне техники. Применение усовершенствованной оптики при микрофотографировании позволяет обнаружить ряд новых интересных подробностей строения генеративной клетки, как, например, естественно окрашенные зернышки амариллисовых и окрашенные тела лилий, чмущие характерное строение аппарата Гольджи, подробностей, не видных на фиксированном материале (Кострюкова и Чернояров, 1938; Кострюкова, 1939). Применение микрофотографирования позволяет со всею точностью зафиксировать наблюдаемые *in vivo* образования. И на этот раз, как ровно сто лет тому назад, наиболее благоприятными объектами исследования оказываются растения порядка лилиецветных, но только не лилейные, а амариллисовые растения, обладающие прозрачными пыльцевыми зернами, и почти лишенной микросом вегетативной цитоплазмой, в которой прекрасно видна генеративная клетка со всеми деталями ее строения.



Фиг. 6. Микрофотография 3. Пыльцевое зерно тюльпана (*Tulipa gessneriana*). Видна крупная генеративная клетка ($\times 500$).

клетки — вегетативное ядро по современной терминологии, так как оно находится впереди и часто одно только бывает видно незадолго до оплодотворения. Спермий, видимый в яйце-клетке, образуется наново из растворенного ядерного вещества.

Лишь в позднейшем исследовании 1884 г. под влиянием работ Горожанкина (1883) Страсбургер пересматривает свои предыдущие выводы, окончательно выясняет роль большей

Л и т е р а т у р а

[1] W. W. F i n n. Male cells in Angiosperms. I Spermatogenesis and Fertilization in Asclepias Cornuti. The Botanical Gazette, 1925. — [2] I. N. G o r o s c h a n k i n. Über den Befruchtungsprozess bei Pinus Pumilio. 1883. — [3] F. J. K. M e y e n. Neues System der Pflanzenphysiologie, 1839. — [4] S. N a v a s c h i n. Näheres über die Bildung der Spermkerne bei Lilium martagon. Annales du Jardin Botanique de Buitenzorg, 1910. — [5] E. S t r a s b u r g e r. Über Befruchtung und Zellteilung Jenaische Zeitschrift für Naturwis., 11, 1877. — [6] E. S t r a s b u r g e r. Neue Untersuchungen über den Befruchtungsvorgang bei den Angiospermen, als Grundlage für eine Theorie der Zeugung, 1884. — [7] I. D. T s c h i s t i a k o f f. Über die Entwicklungsgeschichte des Pollens bei Epilobium angustifolium. Jahrb. für wissenschaftl., Botanik, 10, 1876. — [8] К. Ю. К о с т р ю к о в а и М. В. Ч е р н о я р о в. Наблюдения над прорастанием пыльцы *Clivia miniata* in vivo. Вестник памяти акад. Фомина, 1938. — [9] К. Ю. К о с т р ю к о в а. Наблюдения in vivo над образованием мужских половых клеток у *Lilium martagon* L. Доклады АН СССР, XXII, 7, 1939.

К. Ю. Кострюкова.

ПАЛЕОБОТАНИКА

МИКОФЛОРА СЕМЯН ИЗ
АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ОБРАЗЦОВ

Семена дикорастущих растений, собиравшиеся для посева первобытными земледельцами, уже имели на поверхности или внутри заразное начало ряда инфекционных болезней — в виде грибницы или спор паразитных грибов. Такие болезни, как мокрая и пыльная головня пшеницы, а также ржавчина хлебов, были известны с древнейших времен, однако ссылки на них базируются лишь на литературных данных, а между тем расшифровка старинных названий болезней не вполне убедительна. Микологического анализа большого количества хранящихся в музеях образцов семян, нередко весьма точно датированных археологами, до настоящего времени почти не производилось. Одним из немногих литературных материалов является указание Lindau о наличии грибницы в плевеле опьяняющем из древнеегипетских образцов. Между тем микологический анализ «археологических» семян обещает разносторонние интересные результаты. Далеко не все инфекционные болезни существуют со времени освоения человеком той или иной культуры. «Обогащение» культурных растений новыми болезнями происходит непрерывно, и на протяжении последних 50—100 лет зарегистрированы многие вполне достоверные случаи возникновения новых болезней.

Микологические анализы могут разрешить вопрос о времени, а также и месте происхождения инфекционных болезней, а это приблизит нас к выявлению закономерностей возникновения их. Такие анализы осветят вопросы палеоклиматологии послетретичного времени. Будут они небесполезны и для выявления путей дифференциации рас фитопатогенных грибов.

В Фитопатологической лаборатории Омского сельскохозяйственного института им. Кирова в порядке сверхплановой работы были выполнены (в значительной части лаборантом З. П. Поляковой) ориентировочные анализы ряда образцов «археологических» семян. По преимуществу анализы ограничивались обнаружением спор (чаще без учета относительного количества их) и определением родов и, по возможности, видов грибов — на поверхности семян. Методика анализа мало отличалась от широко известного фитопатологам и семеноводам «комбинированного» метода определения загрязнения семян спорами головневых грибов: количество просматриваемых препаратов было значительно увеличено (достигая иногда 100), просмотр их велся по преимуществу с объективом 7. Поиски производились в отношении спор головневых, ржавчинных и некоторых несовершенных (напр. *Helminthosporium*, *Fusarium*). Были приняты все меры, исключавшие возможность попадания спор в препарат не с обследуемых семян.

Анализы семян, сохранившихся без значительных повреждений, не представили трудностей, но, как известно, едва ли не подавляющее большинство археологических образцов — это семена, обугленные в той или иной степени, исследование которых иногда осложнялось. Все попытки использовать (с некоторыми изменениями) химические методы обработки обугленных семян, применяющиеся палеонтологами, дали нам пока отрицательные результаты, и мы обследовали обгорелые семена так же, как и неповрежденные, или для учета спор снимали поверхностные слои семян, чтобы избежать распыления (при встряхивании пробирки) сильно разрушенных образцов. В нескольких случаях, при наличии особо сильно пострадавших от огня семян, анализа произвести не удалось.

Из обследованных образцов кратко опишем здесь следующие.

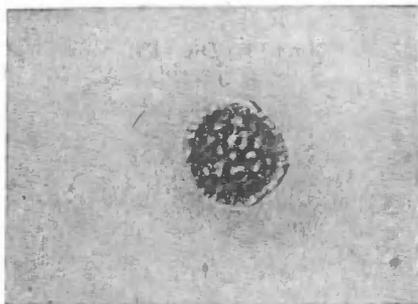
1. Семена твердой пшеницы из архаического погребения Древнего Египта. Образец (100 семян) получен нами в 1938 г. от Гос. Музея изобразительных искусств имени А. С. Пушкина (Москва). Хранителем отдела Древнего Востока Л. Крыловой образец датирован, примерно, как пятьтысячелетний. Принадлежность пшеницы к *Triticum durum* подтверждена нам лично проф. К. А. Фляксбергером.

Обнаружены споры возбудителя твердой головни пшеницы *Tilletia tritici* (фиг. 1) в количестве (всего) 16 шт. Средний диаметр — 20.7 м, с колебаниями от 16.2 до 23.5 м. Для отражения скульптуры экзоспория у нескольких спор подсчитано количество выступов в плоскости оптического разреза. Полученные цифры (19—23) позволяют признать большое сходство экзоспория «египетского» гриба и современного.

Кроме спор, уверенно отнесенных нами к *Tilletia tritici*, обнаружены 4 споры, крайне напоминающие этот вид, но очень мелкие: 12.0, 15.0, 15.3, 15.4 м.

Tilletia foetens — 8 спор, средний размер = 18.5 × 14.6 м, колебания от 17.0 × 13.6 м до 20.3 × 16.3 м.

Ustilago nuda, f. sp. *tritici* — 4 споры, 6, 5.5, 5.5, 7 м диам.



Фиг. 1. Споры *Tilletia tritici* с пшеницы из образца от Гос. Музея изобр. искусств ($\times 700$).

Puccinia graminis — 1 уредоспора размером $14 \times 6 \mu$.

Helminthosporium (sativum?) 1 спора, $82 \times 19 \mu$ с 6 неясно-выраженными перегородками.

Puccinia sp. — 1 телейтоспора, с отломанной ножкой, $18 \times 8 \mu$ с тупо-закругленной верхней клеткой.

Fusarium sp. — 1 макроконидия, типа *F. graminearum* с 5 перегородками, $4,8 \mu$ толщ., с отломанной верхушечной клеткой.

Кроме перечисленных, несколько спор *Cladosporium* sp. и много одноклетных, округлых, гладких бурых спор, $5-7 \mu$ диам., очень напоминающих споры некоторых головневых и неподдающихся определению.

Заслуживает внимания, что, судя по литературным данным, в современном Египте твердая головня пшеницы вызывается по преимуществу грибом *Tilletia tritici*. Reichert указывает только этот вид; у Melcher имеется лишь одно указание на другой — *Tilletia foetens* (*T. levis*).

2. Семена твердой пшеницы из погребений Древнего Египта. Маленький образец очень хорошей сохранности получен в 1936 г. из Государственного Эрмитажа. При анализе 10 семян выявлено большое сходство с первым образцом. Спор *Tilletia tritici* найдено 6, *T. foetens* — 3. Четыре бурые, мелко-бугорчатые, округлые, $6,5 \mu$ диам., относим к возбудителю пыльной головни пшеницы *Ustilago nuda*, f. sp. *tritici*. Две споры *Alternaria* sp. с 4 поперечными перегородками, $25 \times 12 \mu$, с длиной ножкой.

3. Пустые колоски обмолоченной двузернянки (*Triticum dicoccum*). Образец получен в 1938 г. из Гос. Музея изобразительных искусств с этикеткой «Семена злаков, переданные из Музея народоведения под названием древнеегипетских». Типичных спор *T. tritici* и *T. foetens* при тщательном просмотре десяти препаратов не найдено. Напомним, что среди двузернянок многие считаются устойчивыми против твердой головни. Обнаружено 7 спор, несколько напоминающих *T. tritici*, особенно по размерам (15 — 17 — 20μ диам., но с иной (тупо-бугорчатой) структурой оболочки. 5 спор относим к *Ustilago nuda*, f. sp. *tritici*: бурые, округлые мелко-бугорчатые, $5-7 \mu$ диам. 4 бурых угловатых, гладких споры, 10 — $11,5 \mu$, несомненно головневого гриба, напоминающего *Sphacelo-*

theca panicis millacei, не поддаются определению.

4. Образец обугленной мягкой пшеницы из Мирмекии (окр. Керчи), датированный V в. до н. э., получен в 1936 г. от Института истории техники ГАИМК. Сильно разрушенные семена, легко рассыпающиеся при обработке, не поддались анализу: с большим трудом была обнаружена лишь одна спора с разорванной оболочкой, отнесенная нами к *Tilletia tritici*.

5. Образец мягкой пшеницы с малой примесью ржи из «Серенска» (Моск. обл., окр. Калуги), датированный XII в., получен в 1936 г. от Гос. Исторического музея (Москва). Спор *Tilletia tritici* найдено 11, диам. $17,1$ ($14,3$ — 19) μ . Обнаружены 4 типичных споры *T. foetens*, вида, несвойственного современной Московской области; размеры спор: 16×14 , 17×11 , $18 \times 14,5$, $18 \times 13,5 \mu$. Спор *Ustilago nuda*, f. sp. *tritici*, не считая сомнительных, 3 ($6,7$ — $7,7 \mu$ диам.). Несмотря на малое количество в образце зерен ржи, обнаружено 7 спор *Tilletia secalis*, отличающихся от *T. tritici* строением оболочки. Размеры спор $21,1$ (18 — 24) μ диам.; в плоскости оптического разреза подсчитано 18 — 19 выступов.

Оговоримся, однако, что наше разграничение спор *T. tritici* и *T. secalis* не может быть признано вполне бесспорным. Напомним недавнее исследование Gassner, выявившего в современной Турции значительное разнообразие спор *T. tritici* по форме: некоторые по толщине оболочки и размерам ячеек сетки оказались очень сходными с *T. secalis* (фиг. 2 на стр. 481).

Из других обнаруженных в препаратах спор отметим также предположительно определенные, как спорокучка *Tuburcinia occulta*, 4 скеленных, бурых, неправильно округлых споры (11 — 12μ диам.), окруженных обрывками почти бесцветной грибицы («бесплодные клетки»).

6. Образец обугленной мягкой пшеницы (по указанию проф. К. А. Фляксбергера, возможно, с примесью твердой) из раскопок 1933 г. в окр. Воронежа землянок древнеславянского городища «ранее X века», получен в 1939 г. от Воронежского обл. музея краеведения.

Обнаружены 3 споры *Tilletia tritici*, $17,3$, $18,0$, $20,0 \mu$ диам., все с крупноячеистой сеткой (16 — 17 выступов в плоскости оптического разреза) и очень толстой ободочкой ($2,5 \mu$), напоминающие *T. secalis*. Кроме того, 3 споры *T. foetens* — 16×11 , 14×11 , $13 \times 9 \mu$.

7. Образец сильно обугленной ржи из глинобитного ларца в г. Кривите (ныне г. Торопец Калининской обл.), отнесенный проф. А. Н. Вершинским к XII в., получен в 1939 г. от Торопецкого музея краеведения.

Сильно пострадавшие от огня семена не удалось обработать обычным способом; они по-одному были осторожно перенесены при помощи пинцета в каплю воды на предметном стекле и здесь слегка встряхивались; в одной и той же капле отмывалось по 5 семян. Полученные препараты (6 шт.) тщательно просматривались в целях обнаружения спор грибов.

Таким путем удалось обнаружить только 4 одиночных бурых, гладких, толстостенных, эллипсоидальных споры, $9,5$ — 12μ , относимые нами к *Tuburcinia occulta*. На одной споре — остатки грибицы, напоминающей «бесплодные клетки» спорокучки.

8. Образец обугленной ржи из «Райгородз» (раскопки 1932 г., близ Бердичева), датированный 1250 г., получен в 1936 г. от Гос. Исторического музея.

Спор *Tilletia secalis* обнаружено 16, размером 20.1 (18.3—25) μ , в плоскости оптического разреза 18 выступов. По скульптуре оболочки наблюдались формы, несколько напоминающие *T. tritici*, однако детально обследовать их не удалось.

Найдено еще несколько десятков гладких, бурых, эллипсоидальных или слегка угловато-округлых спор, размером 8.9 (8—13) μ при толщине оболочки 1 μ . Предположительно относим их к *Tubercinia occulta*, но отмечаем, что размеры несколько меньше обычных (современных), не обнаружено настоящих спорочуек (может быть, рассыпавшихся в результате действия огня), а также типичных «бесплодных клеток».

9. Образец проса из глиняных сосудов в развалинах храма «Звартнос» (около Эчмиадзина) получен от проф. К. А. Фляксбергера (в 1936 г.), датирующего образец как 2000—3000-летний.

Образец представляет собою пепел проса, но в микроскопических препаратах — обилие разнообразных, прекрасно сохранившихся спор. Среди них — очень большое количество неправильно эллипсоидальных, темнобурых, с толстой гладкой оболочкой, размерами (среднее из 50 измерений) — $13 \times 10 \mu$ ($11-15 \times 9-12$). Относим эти споры к возбудителю головни проса, обычно ныне повсеместно, — *Sphaelotheca panici miliacei* (*Ustilago panici miliacei*).

Свыше двух десятков спор правильно округлых, мелко-шиповатых, $4-5.5 \mu$ диам., вероятно *Ustilago* sp. с какого-либо сорняка в посевах проса. Повидимому, такого же происхождения 2 телеитоспоры *Puccinia* sp. с отломанной ножкой, 22×11 и $25 \times 13 \mu$.

10. Образец проса (*Paniculum miliaceum*) из раскопок греческих поселений (III—IV вв. н. э.) Ольвии (в устье Буга) получен в 1936 г. от Ботанического сада СССР (Ленинград), куда он поступил в 1923 г. от ГАИМК.

В образце сохранились только мало измененные цветочные пленки. При просмотре многочисленных микроскопических препаратов, изготовленных обычным способом, не удалось найти ни одной типичной споры *Sphaelotheca panici miliacei*.

Отнести сюда несколько спор, отвечающих этому виду по форме и размерам, с оболочкой, подвергшейся коррозии, и почти обесцвеченных, не решаемся. Во всех препаратах — большое количество спор *Torula* sp.

Л и т е р а т у р а

G a s s n e r G. Ueber Auftreten und Verbreitung von *Tilletia tritici* und *T. foetens* in der Türkei. Phytopatholog. Ztschr., II, 5, 1938.

L i n d a u G. Ueber d. Vorkommen d. Pilzes d. Taumellochs in altägyptischen Samen. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch., 35, 1904.

M e l c h e r L. E. A check list of plant diseases and fungi occurring in Egypt. Transactions of the Kansas Academy of Science, XXXIV, 1931.

Reichert J. Die Pilzflora Aegyptens. Engler's Botanische Jahrbücher, LVI, 1921.

Проф. К. Е. Мурашкинский.

ЗООЛОГИЯ

ОПЫТ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ НИЗШИХ ТАКСОНОМИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ¹

Современные системы низших таксономических единиц не удовлетворяют ни требований науки, ни практики; нет единой кодифицированной системы терминов и значений, в них влагаемых; в отношении низших видов единиц господствует необыкновенная пестрота взглядов. Причиной ее служит, прежде всего, недостаточная разработка теоретической стороны вопроса; проблема в целом, не будучи разрешена в основном, перегружается деталями. Это принудило многих отказаться от системы низших единиц с большим числом категорий. Подобное решение неправильно: нельзя отмахиваться от решения вопроса о многообразии явлений в природе; если рыбаки различают некие комплексы рыб, а ихтиологи не могут найти категорий, к которым отнести данные комплексы, то это вовсе не означает необходимости отказаться от дробных категорий, а, наоборот, приводит к необходимости установления потребных категорий. Так как система низших единиц, с одной стороны, служит чисто регистрационным целям, а с другой — классифицирует процессы в организмах, то эти единицы необходимо разбить на обязательные, обязательно употребляемые в жизни и учебной практике, и на факультативные, условные, употребляемые только для специальных нужд науки и практики, когда перед исследователем встают задачи сравнения процессов, задачи взвешивания отношений между комплексами организмов. Если вид понимать как сложную систему, внутри которой происходит ряд перекрещивающихся, подчас параллельно идущих процессов, то естественно в рамки определенных понятий могут быть уложены только большие группы их; большая дробность не под силу зоосистематике. Впрочем, там, где прекращается сфера ее деятельности, там начинается область генетики, и в нашу задачу входит перебросить мост между этими дисциплинами. Докладчик принимает следующие единицы. По географическому критерию — вид и подвид; это — единицы облигатные. Факультативные же следующие: вид номоморфный, не распадающийся на подвиды (homospecies), вид полиморфный — conspecies. Подвид subspecies представляет географические популяции, на которые распадается вид, постепенно переходящие одна в другую. Факультативными единицами подвида являются paraspecies (термин докладчика) и vicespecies (термин Авинова). Paraspecies — это подвид с гомогенной популяцией на всем ареале и с признаками, резко переходящими в другой paraspecies; зона

¹ Доложено на Общем собрании Гос. Всесоюз. энтомологического общ. 27 XI 1938 г.

гибридизации — узка. *Vicespecies* — это подвид, связанный с номинатной формой рядом переходов (подвиды), но в некоторой части ареала, встречаясь с номинатной формой, он держит себя изолированно. Единицами, основанными на экологическом критерии, являются *torospecies* и *oesospecies*. Под *oesospecies* разумеется гетерозиготная популяция, входящая в состав подвида, с комплексами наследственных признаков, являющаяся отражением приспособления вида к условиям местности. Под *torospecies* подразумевается подобная же популяция, связь которой с одним из факторов среды совершенно ясна. *Oesospecies* является облигаторной единицей, *torospecies* — факультативной. Кроме географической и экологической изоляции в популяции вида происходит обособление комплексов особей на основе изменения образа жизни и питания («биологические» виды); эти наследственно-фиксированные группы объединяются термином *biospecies*. Наконец, расщепление популяции на комплексы может быть обусловлено расхождением в строении половых органов, изменением половых запахов; это обуславливает появление *sexospecies* — групп особей, обладающих уклоном в области половой сферы.

С. Я. Парамонов.

К ФАУНЕ ПЕРЕПОНЧАТОКРЫЛЫХ ГИССАРСКОГО ХРЕБТА¹

Докладчик отметил в Гиссарском хребте, близ Сталинабада, в нижней лесной зоне неожиданное нахождение нескольких видов жалоносных перепончатокрылых, неизвестных до сих пор из Средней Азии; с одной стороны, это сравнительно влаголюбивые южные виды, распространенные в индомалайской области (например *Sceliphron deformе* Smith, в Палеарктике известный лишь из Китая и Уссурийского края; *Trypoxylon sogdianum*, новый вид из группы *T. bicolor* Smith и фауны юго-восточной Азии; *Pison hissaricum* Guss. — родич индийского *P. erythropus* Kohl), с другой стороны, эти северные виды (*Crabro leucostoma* L. С. *quadrimaculatus* L.) или их ближайшие родичи (*Philanthus reinigi* Bisch., близкий к сибирскому *Ph. Hellmanni* Ev.). Подобные факты позволяют думать, что горы западного Памира и Каратегина являются путем, по которому, в более нижней части, проходит связь оторванных находок южноазиатских видов в горах Таджикистана с их основным ареалом, а, с другой стороны, связь ареалов проникающих сюда европейско-сибирских видов с горами южного Казахстана до Алтая, лежащего уже в области их сплошного распространения. Отмечено также нахождение новых для фауны СССР форм и в наиболее южной части зап. Таджикистана по Пянджу и в низовьях Вахша и Кафирнигана; так, здесь найден *Tachypompilus analis* Fb, распространенный в тропической Азии и Африке, *Paracurphonox paucovskii* — новый вид, относящийся к тропическому роду, лишь в Египте и Аравии доходящему до границ

Палеарктики. В этой области найден новый род *Stizobembex*, теоретически позволяющий связать род *Bembex* с более примитивными группами *Sphecidae*; это, очевидно, реликтовая форма большой древности. Картина распространения этих форм иная: доходят они до СССР, очевидно, через Иран и Афганистан и, достигнув Пянджа, распространяются и далее по Аму-дарье до юго-западной Туркмении; это для некоторых видов уже подтверждено. При характеристике перепончатокрылых горного Таджикистана отмечено обилие и своеобразии представителей семейства *Masaridae* в субальпийской зоне Гиссарского хребта (эндемичные виды родов *Celonites* и *Quartinia*), своеобразных форм *Pempredontae* и *Pseninae* и нахождение первого в Средней Азии представителя *Ampulicinae* (нового вида *Dolichurus tuanicus* из *Sphecidae*) и, видимо, также нового, и притом всего второго, в фауне СССР вида тропического семейства наездников *Stephanidae*. Все это лишь еще раз доказывает, насколько недостаточны сведения об энтомофауне Средней Азии.

В. В. Гуссаковский.

НОВАЯ ДЛЯ КАСПИЙСКОГО МОРЯ ЧЕРНОМОРСКАЯ КРЕВЕТКА

В 1930—1934 гг. вместе с молодью кефали, из Черного моря в Каспийское перевезли и обычную черноморскую креветку *Leander adspersus* Rathke. Согласно ряду сообщений указанная креветка широко расселилась вдоль берегов Каспийского моря и в настоящее время имеет некоторое значение для питания ряда рыб.

В июне (26—28) 1939 г. мне пришлось собирать гидробиологический материал на Каспийском море в районе г. Махач-Кала. Сбор производился в прибрежной полосе, в месте сосредоточения большого количества камней, густо обросших водорослью *Etheromorpha*. Здесь, наряду с такими организмами, как *Mytilaster* и *Teodoxus*, я обнаружил значительное количество креветки, неизвестной еще для фауны Каспийского моря, а именно — *Leander squilla* L. v. *elegans* Rathke.

Большинство выловленных мною креветок оказалось самками с икрой (60%), самцов же было меньше (40%). Икранные самки имели в длину от 41 до 54 мм, а самцы — от 32 до 35 мм. На ряду с половозрелыми особями креветок, обнаружено много молодежи *L. squilla* размерами от 9 до 13 мм.

Характерно, что в районе г. Махач-Кала креветка *L. squilla* обитает в условиях, примерно, таких же, как в Черном море у берегов Одессы. И в одном и в другом случае *L. squilla* придерживается биотопа камней, где заметное место занимают такие организмы, как водоросль *Enteromorpha* и моллюск *Mytilaster*.

Происхождение креветки *L. squilla* в Каспийском море, вероятно, таково же, как и происхождение ее собрата *L. adspersus*. Она также была перевезена вместе с молодью кефали в 1930—1934 гг.

Креветка *L. squilla* хорошо отличима от *L. adspersus* рядом систематических и экологических особенностей, и надо полагать, что все указания в литературе действительно относятся

¹ Доложено на Общем собрании Гос. Всесоюз. энтомологического общ., 13 IV 39.

к виду *Leander adspersus*, как отмечают авторы. Странным обстоятельством является то, что Н. П. Лавров-Навозов в недавно вышедшей работе указывает для дагестанского побережья Каспия лишь одну форму креветки *L. adspersus*. Последняя мне не попадалась.

Нужно полагать, что при более тщательном изучении фауны Каспийского моря возможно будет обнаружить еще новые формы организмов, завезенных сюда из Черного моря в период больших работ по акклиматизации кефали.

Л и т е р а т у р а

[1] А. Л. Б е н и н г. Проникновение в Каспийское море некоторых новых для него животных. Природа, № 4 (1936). — [2] М. Б р и с к и н а. Новые объекты питания рыб в Каспийском море. Рыбное хозяйство, № 4 (1939). — [3] Н. П. Л а в р о в - Н а в о з о в. Черноморская креветка в Каспийском море. Зоологический журнал, т. XVIII, вып. 3 (1939).

А. К. Макаров.

О КОЛЕБАНИЯХ УЛОВОВ ЧЕРНОМОРСКОЙ СКУМБРИИ (SCOMBER SCOMBRUS L.)

Уловы скумбрии в разных странах колеблются в довольно значительных пределах. Черноморская скумбрия не является исключением. В практике последних лет известны годы катастрофического состояния скумбрийного промысла, вследствие полного отсутствия скумбрии в уловах. Такое явление наблюдалось в наших водах в 1909 г. и вторично зарегистрировано в 1936 г. По поводу отсутствия скумбрии практиками высказывались разные предположения. В качестве основного аргумента выдвигалась теория изменения миграционных путей и в связи с этим — изменение распределения скумбрии на акватории Черного моря. Поскольку установлено, что в Черном море на зиму может оставаться лишь небольшое количество скумбрии, а основная масса идет на зимовку в Мраморное море, то представляется возможным проверить это предположение наблюдениями за турецкими уловами в Босфоре. Соответствующие цифры об уловах в Турции и других смежных странах в прошедшие годы сейчас имеются.

Заметное уменьшение уловов скумбрии в водах СССР наступило в 1933 г.

Необходимо заметить, что, как установлено анализами средних проб, первыми в наши воды обычно приходят средние возрастные группы с длиной тела 18—22 см. Эти возрастные группы наиболее многочисленны и составляют основной костяк скумбрийных стад. Обильные уловы 1931 и 1932 гг. состояли как раз из средних возрастных групп.

В 1933 г. скумбрия появилась в обычное время, но значительное число особей оказалось с невыметанными икрой и молоками.

Общее количество улова оказалось меньшим, чем в предыдущие годы. Уменьшение в этом году численности скумбрии было отмечено и Нечаевым для Болгарии. Это уменьшение Нечаев склонен объяснить северо-восточными и восточными бурями, не позволившими

производить лов. Если это предположение верно, то, очевидно, скумбрия должна была пройти в Босфор. Однако данные об осенне-зимних уловах в Турции в 1933/34 г. показывают, что и здесь промысел скумбрии был незначителен. Уменьшение уловов в Турции всецело следует отнести за счет уменьшения численности стада скумбрии, так как специфические условия ее лова не позволяют говорить об изменении миграционных путей. Уменьшение численности стада скумбрии отразилось на его состоянии в следующем промысловом сезоне.

В воды СССР скумбрия также пришла с запозданием.

В мае (в последних числах) в уловах были единичные экземпляры скумбрии. Июльский улов оказался меньшим, чем в предыдущие годы. Взятые пробы показали так же, как и в Болгарии, что средние размеры скумбрии выше, чем в предыдущие годы. Преобладание в уловах только крупных скумбрий указывает, что мы имеем дело с выпадением из состава мигрирующих стад каких-то возрастных групп. Если учесть, что первыми приходят в наши воды средние возрастные группы с длиной до 22 см, то, очевидно, никакого запоздания в ходе скумбрии в 1934 г. не было. Старшие возрастные группы всегда приходили позже, а так как они численно невелики, то соответственно уменьшился и улов.

В августе 1934 г. в уловах появилась в значительном числе группа чируса. Около 60% общего улова этого года составил чирус. Для болгарского побережья в 1934 г. Нечаев отмечает как небывалый случай появление в конце июля, в августе и сентябре скумбрии с длиной 15—18 см, т. е. тех рыб, которые у нас известны под наименованием чируса.

Появление в стадах скумбрии возрастной группы чируса сказалось и на увеличении уловов в Турции в осенне-зимний период.

В болгарские воды в 1935 г. скумбрия опять пришла с запозданием. Промысловые уловы в 2—3 тыс. штук отмечены только 12—13 мая. В составе скумбрийных стад преобладали особи длиной 18—21 см, но численность стада скумбрии, очевидно, была невелика, так как уловы не превышали 50% обычного среднего улова. Появившаяся в мае в водах СССР скумбрия также имела размеры в 18—22 см, но рыбы таких размеров были малочисленны. Июньские и июльские уловы крупной скумбрии (без чируса) оставались на крайне низком уровне. Но зато в конце июля и в августе в наших водах появились мощные стада чируса. Осенние болгарские уловы составили: в октябре 208,6 ц, в ноябре 481,2 ц и декабре 148,5 ц. Несмотря на значительные уловы чируса в водах СССР летом, осенние уловы в Турции не превысили 900 ц (официальные данные турецкого Министерства финансов).

В первом квартале 1936 г. также не наблюдалось повышения уловов. Исследованные Нечаевым особи скумбрии оказались икрайными с явными следами резорбции. Одновременно была отмечена высокая упитанность ловившейся скумбрии. Незначительный улов скумбрии и чируса в Турции и Болгарии служил указанием, что и в водах СССР ход ее будет невелик. Действительно, за последние 10 лет

улов скумбрии в водах СССР оказался в этом году самым низким. В мае и июне ловились только единичные экземпляры. В последующие месяцы увеличения уловов не наблюдалось. В Болгарии осенний лов также не принес улучшения.

В Турции в ноябре было поймано 895.2 ц и в декабре 808.2 ц скумбрии. Таким образом резкое падение улова черноморской скумбрии в 1936 г. отмечено во всех пунктах ее лова.

В первом квартале 1937 г. уловы в Турции несколько повысились: в январе поймано 2429.0 ц, в феврале 1087.6 ц и марте 911.2 ц. О дальнейших турецких уловах сведений пока не имеется.

В 1937 г. для Болгарии Нечаев снова отмечает довольно позднее появление скумбрии, имевшей в этом году размеры от 21 до 27 см; в сравнении с обычным средним уловом результаты промыслового сезона этого года ничтожны.

В водах СССР в 1937 г. улов, в сравнении с предыдущим годом, несколько увеличился, но попрежнему не составлял даже $\frac{1}{20}$ среднего улова.

Краткий обзор состояния промысла черноморской скумбрии за последние годы в ряде стран показывает, что падение уловов скумбрии наблюдается не в какой-либо одной стране, а повсеместно. Особенно показательно падение уловов в Турции. Специфические условия хода скумбрии в Босфоре, конечно исключают гипотезу изменения ее миграционных путей в Черном море.

Точно так же, если в водах СССР и Болгарии при неуспехе скумбрийного лова можно утверждать, что скумбрия не подошла к берегам, а находилась далеко в море, то в Босфоре подобное объяснение звучит явно неправдоподобно.

Очевидно, падение уловов скумбрии связано с изменением ее размеров и веса. В годы низких уловов (исключение 1935 г.) в начале хода преобладали крупные по размерам и весу особи. Этот факт показывает, что в косяках скумбрии отсутствовали средние возрастные группы, наиболее многочисленные в ее стаде. Поэтому падение уловов, несомненно, находится в связи с падением численности стада скумбрии. Подобная зависимость между численностью стада и уловом отмечена и для других рыб (Берг).

Какие же неблагоприятные моменты в жизни скумбрии способствовали уменьшению численности ее стада? Падение уловов скумбрии в последние годы особенно резко обнаружилось в 1934 г. В связи с этим нельзя не вспомнить, что в два предыдущих года (1932—1933) в водах СССР наблюдалось много особей скумбрии с невыметанными половыми продуктами. Нахождение таких особей в Черном море, конечно, не доказывает возможности икротетания скумбрии здесь, но в то же время свидетельствует, что на местах икротетания в Мраморном море существовали какие-то неблагоприятные для нереста скумбрии условия, что отразилось на общей численности стада. Для 1934 и 1935 гг. характерны довольно значительные уловы чируса. Казалось бы, что высокая численность молодых скумбрии в эти годы служит хорошим показателем для прогноза высокой численности

средних возрастных групп в 1935 и 1936 гг. Однако, несмотря на то, что в 1935 г. первые особи, пришедшие в наши воды, относились к средним возрастным группам, высокого улова этих рыб мы не имели. Та же картина характерна и для 1936 г. Если проследить путь молоди скумбрии на места зимовок в 1934 и 1935 гг., то следует отметить ее продолжительную задержку у Южного побережья Крыма. (В 1935 г. — до третьей декады декабря.) Такая продолжительная задержка скумбрии в северных водах Черного моря могла совпасть с моментом выступления на поверхность и подходом к берегам холодной воды с глубин. В связи с этим скумбрия, не успевшая уйти в южные воды, могла погибнуть. Эта гипотеза согласуется с фактом плохого хода скумбрии в Босфоре зимой 1935/36 г., а также с отсутствием скумбрии в Черном море в 1936 г. Те незначительные количества скумбрии, которые сохранились от гибели и провели зиму в южных водах Черного моря, не заходя в Босфор, опять-таки в 1936 г. в икротетании не участвовали. Нечаев отмечает, что в феврале, марте и начале апреля 1936 г. в различных пунктах Болгарии ловилась скумбрия с большим количеством икры и молок, но с ясно выраженными признаками рассасывания. Таким образом неблагоприятные факторы в жизни скумбрии, как-то гибель задержавшихся в Черном море молодых скумбрий (чируса) и уход ее с мест нереста с невыметанными половыми продуктами, подвергшимися в дальнейшем рассасыванию, действовавшие на протяжении ряда смежных лет, истощили численный состав стада скумбрии. Поэтому не было причин ожидать увеличения численности стада, а следовательно, и уловов в 1937 и 1938 гг., что вполне подтверждается результатами промысла в эти годы. Но после 1936 г. стадо скумбрии, очевидно, несколько увеличилось, о чем можно судить по некоторому увеличению уловов в 1937 и 1938 гг. Так как основу стада скумбрии составляют молодые возрастные группы, то один-два благоприятные для размножения и жизни скумбрии года окажут значительное влияние на увеличение численности ее стада, а вместе с тем увеличатся и уловы.

Материал о колебаниях уловов скумбрии показывает, что прогнозы хода ее в водах СССР, имеющие колоссальное значение для организации промысла, могут основываться только на данных об уловах в Турции и Болгарии. Если наши прогнозы основывать на результатах изучения возрастного состава в период 3—4-месячного пребывания скумбрии на местах нагула в водах СССР, то всегда можно ошибиться. В период осенней миграции, зимовки и нереста в возрастном составе стада могут произойти глубокие изменения, которые окажут такое влияние на численность стада, что там, где мы ожидали бы больших уловов, в действительности ничего не будет.

Здесь весьма интересно отметить опыт лучших рыбаков стахановцев по лову скумбрии. Они весьма тщательно наблюдают за размерами и весом первых приходящих в наши воды скумбрий и считают, что если первая пришедшая скумбрия мелка, то в этом промысловом сезоне следует ожидать хороших уловов, если же она крупная, то, очевидно, скумбрии будет мало.

Это наблюдение практиков совпадает с нашими данными, что наиболее многочисленными в стаде скумбрии являются средние возрастные группы, что обычно они открывают ход скумбрии.

Л и т е р а т у р а

Б е р г Л. С. О периодичности в размножении и распространении рыб. Сб. «Академику В. И. Вернадскому», АН, 1936.—Devedia p. Pêche et pêcheries en Turquie. Constantinople, 1926.—Нечаяев А. Некои биологични и ихтиологични наблюдения. Трудове на опит. Ихтиологична ст. в гр. Созопол., т. III. Бургас, 1935.—Нечаяев А. Миграциите и состава на рибните стада пред 1935 г. Ibid., т. IV, Бургас, 1936.—Нечаяев А. Некои ихтиологични и биологични наблюдения. Ibid., тт. V и VI. 1937 и 1938 гг.

А. В. Кротов.

СЕЗОННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КАМБАЛЫ В ЧЕРНОМ МОРЕ У БЕРЕГОВ ГРУЗИИ

Как известно, камбала, местное название «калкан» — *Bothus maeoticus* (Pall.), или, придерживаясь новейшего обозначения рода — *Scophthalmus maeoticus* [2], является широко распространенным в Черном море промысловым видом. Отрывочные данные по распределению камбалы в Черном море имеются в достаточно обширной литературе [3, 4 и др.], а также в двух неопубликованных монографиях этой рыбы [5, 6]. Данные нашего исследования получены в результате обработки ловов 12- и 14-метровыми тралями (315 работ), произведенных с научно-исследовательского судна Рыбохозяйственной и биологической станции Грузии «Абхазец» в 1936, 37 г.

В зависимости от возраста камбала на протяжении своей жизни проходит три этапа (стадии), резко между собой различающиеся:

1. Личиночная форма — стадия пелагическая, питание зоопланктоном протекает в течение двух летних месяцев. Личинки камбалы в этот период живут в поверхностных слоях воды в пределах температур от 18 до 25°. Стадия термофильная — стенотермная.

2. Годовики, двухлетки, отчасти трехгодовики и четырехлетки ведут придонный образ жизни. Входят в биоценоз песка и ракушечника. Распространение в пределах от заплеска и до 10-метровой изобаты. Питание преимущественно ракообразными. Стадия эвритермная.

3. Все последующие старшие возрастные группы камбалы ведут придонный образ жизни, распространены от 10-метровой изобаты и, повидимому, до границ жизни в Черном море, во всяком случае до 120-метровой изобаты [7]. Эти возрастные категории камбалы входят в биоценозы мидиевого и фецеолинового илов. Питание — преимущественно рыбой. Стадия стенотермная — криофильная.

Нами подвергнуто изучению лишь распространение возрастных категорий камбал третьей группы. Как показали наблюдения ряда исследователей [5, 6, 8] над промыслом камбалы, эта рыба не совершает значительных передвижений вдоль берегов Черного моря. Стада камбалы являются локальными популяциями, совер-

шающими в условиях Черного моря лишь незначительные передвижения в пределах от границ жизни до 10-метровой изобаты. Правильность этого положения подтверждена нами мечением камбалы, произведенным осенью 1937 г. в районе г. Очичере; все возвращенные метки были сняты с камбал, пойманных в этом же районе весной 1938 г.

Как показал анализ желудков, питание камбалы происходит на протяжении года неравномерно. Наименьший процент наполненных желудков приходится на май (разгар нереста) 13.7%, наибольший процент наполненных желудков на июнь—август 61.2—100%; время усиленной посленерестовой кормежки камбалы. Таким образом следует считать, что роль питания как фактора миграции в весенний период невелика. Несомненно, главным стимулирующим моментом весенних передвижений камбалы является процесс созревания половых продуктов. Питание камбалы, как показал анализ индексов наполнения желудков, на протяжении суток в основном приурочивается к двум периодам: утренний прием пищи (4—8 ч.) и предвечерний (16—20 ч.), днем и в ночное время у камбалы обычно желудки пусты. В числе компонентов питания камбалы нами констатировано 12 видов рыб, два вида крабов, один вид креветки, три вида моллюсков (последние, возможно, заглочены случайно).

Взрослая камбала, являясь преимущественно ихтиофагом, имеет ограниченное количество потребителей, да и то это — формы, питающиеся камбалой: один вид рыбы [7] и дельфина [8] пожирают камбалу небольших размеров; крупная (60—74 абс. дл.) и средняя камбала (50 см) вовсе не имеют врагов ни среди крупных рыб, ни дельфинов.

Интерес представляет тот факт, что камбала питается не только придонными рыбами, но и пелагическими: *Engraulis*, *Spratella*, редко *Sarda*, причем некоторые из них, как *Engraulis*, в зимний период составляют иногда главную массу питания камбалы. Этот факт заставляет нас считать широко принятые в ихтиологии термины, характеризующие вертикальное распределение рыбы как донное, придонное, пелагическое, в значительной мере условными. Несомненно, что донные и придонные рыбы временами отрываются от дна, поднимаясь в толщу воды, и, наоборот, пелагические опускаются ко дну.

Интересен и другой факт: несмотря на то, что ареалы распространения, например, барабули в летнее время ярко обособлены от ареалов распространения камбалы и приурочены в основном к иным температурным условиям и биоценозам (барабуля летом живет в придонных слоях воды с температурой выше 18°, камбала ниже 16°), все же в летнее время часто можно встретить в желудках камбалы барабулю, что, вероятнее всего, объяснить тем, что в погоне за пищей камбала кратковременно переходит за грань холодных слоев воды в более теплые, а затем вновь откочевывает в холодные слои воды. Эти микромиграции камбалы очень трудно уловить, располагая лишь уловами тралов в пределах тех или иных изобат.

Как увидим ниже, различные условия существования объектов питания камбалы, в совокупности с особенностями термического ре-

жима Черного моря и наличием близко от кавказских берегов лежащей границы жизни, создают ряд причудливых моментов в сезонном распределении камбалы.

Зимнее распределение. Зимой температурные условия на разных глубинах являются наиболее однообразными (7.5—10°), однако в условиях гомотермии наблюдается, с одной стороны, скопление камбалы по линии изобат 10—15 м, с другой стороны, в пределах 50- и 80-метровых изобат.

Концентрация камбалы на небольших глубинах объясняется наличием в этих местах скопления зимующей хамсы; камбала в это время усиленно питается хамсой; эта часть стада камбалы, подходящая к берегам вслед за хамсой, у рыбаков получила даже специальное характерное название «хамсовой камбалы».¹ Другая часть камбалы, находящаяся на больших глубинах (50—80 м), питается в это время преимущественно мерланкой (*Gadus euxinus*).

Весеннее распределение. Весной в зону 10—70-метровой изобаты подтягивается все половозрелое стадо камбалы, в том числе и те особи, которые зимой находились глубже 70-метровой изобаты. Благодаря этому весной наблюдается наибольшая концентрация камбалы в этой зоне. Камбала постепенно подходит с глубоких мест на относительно более прогретые мелководья (температура 12—13°), затем с повышением температуры воды придонных слоев у берега вновь отступает на глубины. Нерест начинают наиболее крупные особи самок в сообщении наиболее мелких самцов; к концу нерестового периода икру мечут мелкие самки в присутствии старших возрастных категорий самцов.

Летнее распределение. В связи с прогревом толщи воды слой холодной воды порядка 15—16° и ниже отодвигаются до изобат 25—30 м; примерно с этих же изобат и глубже начинает попадаться в уловах трала и камбала, которая в это время усиленно питается. Изобата в 25 м является в летнее время границей между зонами распространения камбалы и рядом теплолюбивых рыб — объектов ее питания (барбула, ставрида, смирда, скорпена), концентрирующихся в этот сезон года в пределах 15—25-метровой изобаты.

Как мы указывали уже выше, следует предполагать, что камбала, находясь близко у границ более теплых слоев, в поисках пищи оставляет на время холодную зону. Не исключена, правда, возможность и обратной картины, именно попадания рыб — объектов питания камбалы — из теплых слоев в более холодные.

Характерно для летнего периода распределение полового состава стада камбалы: с возрастанием глубины увеличивается количество самцов; так, на глубине 25 м количество самцов не превышает 18%, на глубине 50 м самцы

составляют 75% от всего количества встречаемых в этой зоне особей. Это своеобразное распределение не находит исчерпывающего объяснения. Возможно, что такое распределение вызывается тем, что самки являются более истощенными после нереста и придерживаются зон с более богатым питанием, самцы же обитают в зонах с меньшей концентрацией рыбного населения.

Осеннее распределение. В начале осени холодноводные придонные слои воды наиболее далеко отодвигаются от берега; в этот период значительная часть стада камбалы распространяется глубже 80-метровой изобаты. В пределах 30—70-метровой изобаты остаются лишь в большинстве случаев младшие возрастные группы камбалы. К сожалению, точно установить предельные границы распространения камбалы нам не удалось в силу технических условий тралирования с небольшого судна.

Проведенные исследования дают возможность сообразно с временем года, ориентируясь глубиной и соответственной температурой, находить концентрации камбалы.

В заключение следует отметить, что, как показали наши исследования, запасы камбалы у берегов Грузии не доиспользуются промыслом, и годовой вылов камбалы может быть доведен до 2000 ц. Существующий промысел на протяжении всего года использует для лова не более двух месяцев (15 апреля — 10 июня), между тем имеются все возможности к организации круглогодичного лова камбалы. Особенно важное значение должен иметь зимний и позднеосенний промысел, потому что в это время года камбала является наиболее упитанной.

Л и т е р а т у р а

- [1] В. Ю. Марти. Материалы по биологии к промыслу камбалы у берегов Грузии. Грузрыбстанция, Рукопись, 1938.
- [2] Е. П. Сластенко. Каталог рыб Черного и Азовского морей. Труды Новор. биологической станции, т. II, вып. 2, 1938.
- [3] Н. Данилевский. Исследования состояния рыболовства в России, т. VIII, 1871.
- [4] С. Зернов. К вопросу об изучении жизни Черного моря. СПб., 1913.
- [5] Ю. Марти. Биология и промысел калкана. Рукопись, Архив Азчерниро, 1931.
- [6] Стоянов, Макаров и др. Биология и промысел черноморской камбалы. Рукопись, Азчерниро, 1934.
- [7] С. Малаятский. Материалы по экологии белуги Черного моря (зимовка у берегов Крыма). Зоологич. журн., т. XVII, вып. 4, 1938.
- [8] Е. Мальм. Этюды по биологии черноморских дельфинов. Природа, 1938, № 5.
- [9] В. Марти. Опыт лова тралом у берегов Грузии. Рыбное хозяйство, 1938, № 8.

В. Марти.

ГНЕЗДОВАНИЕ КУЛИКА-ФИФИ НА УКРАИНЕ

В сводной работе М. В. Шарлемана «Птихи УРСР» (1938) кулик-фифи (*Tringa glareola* L.) приведен как «обычный пролетный, но нигде на Украине не гнездящийся вид, вопреки утвер-

¹ Подобное же явление в осеннее время, но в условиях более высоких температур (12—16°), наблюдается и в южной части Керченского пролива при выходе азовской хамсы из пролива в Черное море на зимовку. Навстречу хамсе с предпроливного плато устремляется камбала. На этих кормовых миграциях камбалы основан и осенний промысел камбалы в южных частях пролива.

ждению Бутурлина, что якобы эта птица гнездится на побережье Азовского моря.¹

Прежние указания на гнездование фифи на Украине надо полагать, были основаны на наблюдениях в летний период бродячих особей.

Гнездование фифи я наблюдал в 1939 г. в пойме р. Припяти, несколько ниже г. Чернобыля.

11 мая я нашел гнездо *Tringa glareola* L. с двумя свежими яйцами на залильном лугу, против села Огашова (Чернобыльский район, Киевской обл.). Здесь же была добыта самка.

Таким образом кулика-фифи следует отнести к редким, спорадическим гнездящимся птицам УССР.

А. П. Данилович.

ДЖЕЙРАН (*GAZELLA SUBGUTTUROSA* GUELDE.) В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Полупустыни восточного Закавказья являются в настоящее время самым западным участком ареала чернохвостой газели (джейран). Этот участок в силу каких-то исторических причин оказался совершенно изолированным от остальной области обитания — Иранского плоскогорья, северного Афганистана и среднеазиатских союзных республик.

Со времени проникновения джейрана в Кура-Араксинскую низменность до нашего периода как площади его обитания, так и его количество подвергались, несомненно, значительным колебаниям, обусловленным тектоническими причинами и аллювиальной деятельностью Куры и Аракса, а позднее — деятельностью человека.

Значение этих факторов можно учесть на основе эколого-морфологических соображений.

Джейран — животное легтосомного, абсолютно-скоростного типа с крайними признаками специализации к обитанию в равнинных участках пустынь и полупустынь, на твердом грунте при минимуме надгрудного субстрата (растительного покрова и снега).

Это подтверждается высоким показателем нагрузки на копыто, малым углом его передней стенки, предельным удлинением и утончением метатарзальных и метакарпальных костей среди скоростных форм копытных мира.

В целом, это — вид, выработавшийся на фоне пустынно-равнинного ландшафта сухих субтропиков, и современное обитание его в пересеченной местности есть, вероятно, явление вторичное.

К бегу в кустарниках и высокой траве, в противоположность косуле или некоторым африканским антилопам, джейран совершенно не способен, так как не может делать большого количества последовательных высоких прыжков. Он с трудом выдерживает преследование со стороны волка или собак на участках сыпучих песков и совершенно не выдерживает этого преследования на вязкой почве. Отсюда отсутствие способности мириться с образованием бурьянов и кустарниковых зарослей, так и с распашкой и поливами полупустынь и пустынь.

Ископаемые остатки джейрана в Закавказье были найдены в продуктивной толще близ вулкана Лок Батан, в 15 км к югу от Баку, и в асфальтовом пласте близ селения Бинагады, в 14 км к северу от Баку. Первая находка соответствует среднему плиоцену, т. е. около 500 тысячелетий, по исчислению Миланковича, вторая — рессюрмскому межледниковью — около 100 тысячелетий тому назад. Возможно, что в период века продуктивной толщи, при наименьших размерах древнего Каспия, распространение джейрана было наиболее обширным.

В исторический период наибольшее распространение джейрана в восточном Закавказье было, вероятно, около 13 веков тому назад в баб-эль-абхаскую фазу, когда, согласно соображениям С. А. Ковалевского (1933), уровень Каспия был наименьшим. В наши дни, в связи с новой депрессией Каспия, легко проследить необычайно быстрое увеличение площади низменности Азербайджана и значение аллювиальной деятельности Куры и Аракса. Так, например, в районе Кызыл-агачского залива им. Кирова линия берега с 1935 г. отступила к 1939 г. на 5—6 км к востоку.

История хозяйственного использования равнины восточного Закавказья говорит о периодическом вытеснении газелей из обширных участков Мильско-Карабахской, Муганской и Ширванской степей в связи с развитием древней культуры и ирригации в IV и V вв. до нашей эры и последующих разрушений оросительных систем в XIII и XVIII столетиях. С другой стороны, экстенсивное скотоводство, развивавшееся в периоды разрушения ирригации кочевниками, было неизбежно связано с уничтожением леса и кустарников в нижней зоне предгорий, что вело к расширению площадей обитания газели.

В последнее десятилетие в связи с быстрым освоением больших площадей полупустынь под культуру хлопка, джейран сильно вытесняется из излюбленных участков, особенно в Мильско-Карабахской степи.

На основе заметок Кесслера (1875), Раде (1899), Струнина (1905) и др. можно сказать, что еще в начале прошлого столетия распространение джейрана совпадало с площадями полынно-солянковой (*Artemisieto Salsolietum*) полупустыни и реже бородачевой (*Andropogonietum*) полустепи и западная граница проходила у ст. Авчалы, т. е. газели обитали по долине Куры и выше Тбилиси.

За последние 50 лет общие границы ареала газели сократились мало, и в настоящее время западная граница распространения проходит на Иорском плоскогорье, приблизительно в 60 км к востоку от Тбилиси, т. е. на 45,5° восточной долготы от Гринвича.

Восточная граница совпадает с побережьем Каспия. Однако налицо сильное сокращение количества особей.

Современное распространение джейрана в восточном Закавказье приурочено к 10 изолированным друг от друга участкам полынно-солянковой полупустыни и группировок нагорных ксерофитов на выходах антиклинальных складок (боздагах), используемых как зимние пастбища. Пределы вертикального распространения иллюстрируются цифрами от — 27 до

¹ С. А. Бутурлин и Г. П. Деметьев. Полный определитель птиц СССР, т. I, 1934.

П А Р А З И Т О Л О Г И Я

МЕСТА ВЫПЛОДА *PHLEBOTOMUS*

500 м абсолютной высоты. Общая площадь обитания джейрана для 10 указанных пятен исчислена нами по 10-верстной карте в 8219 кв. км для 1937 г. (фиг. 1, вклейка на стр. 73). На основе учета, проводившегося во время пешеходных и автомобильных экскурсий в 1936 и 1937 гг. на главнейших участках, а также на основе многочисленных анкетных материалов получены следующие приблизительные цифры количества джейранов (табл. 1).

ТА Б Л И Ц А 1

№ по карте	Название участка	Площадь обитаемого участка (км ²)	Количество джейранов (голов)
1	Карталинское и Иорское плоскогорья	1040	700
2	Кахетинское плоскогорье	272	130
3	Долина р. Кюрак-чай	664	400
4	Аджиноурская степь	520	500
5	Мильско-Карабахская степь	1664	1500
6	Муганская степь	472	400
7	Иранская Мугань	Нет сведений	
8	Юго-восточная Ширвань	808	600
9	Ширванская степь	625	300
10	Кабристан	2154	1200
Всего		8219	5730

Эксплуатация запасов джейрана производилась до 1931/1932 г. по преимуществу кочевниками. В 1931—1934 гг. сильно развилось хищническое добывание вдгон с автомобилем, запрещенное в 1935 г. специальным постановлением СНК. По имеющимся данным количество ежегодно добываемых джейранов превышало до 1936 г. 2000. Это привело к сильному падению численности, и цифра в 5500—6000 особей, полученная в результате наших подсчетов для 1937 г., является, вероятно, наименьшей для последних полутора лет.

Развитие ирригации и дальнейшая распашка полупустыни, особенно при осуществлении строительства Мингечаурской плотины на р. Куре, неизбежно повлекут за собой быстрое вытеснение джейранов и сокращение их количества, тем более что запрещение добычи, начиная с 1934 г., оказалось совершенно недействительным.

Одной из мер к сохранению ценного вида зверя можно считать организацию комплексного степного заповедника в центре Мильской степи или Кабристана.

Легкая приручаемость и размножение в неволе не исключают возможности и полной доместики этой газели, обладающей крайне ценными хозяйственными признаками для условий наших сухих субтропиков.

Н. К. Верещагин.

Кровососущие рода *Phlebotomus* (сем. *Psychodidae* — бабочниц) в СССР распространены в Средней Азии, в Крыму и на Кавказе. Некоторые виды *Phlebotomus* являются переносчиками кожного лейшманиоза (пендинская язва), *kala-azar* (внутренний лейшманиоз) и mosquito-лихорадки. На ряду с этим *Phlebotomus* причиняют большие страдания человеку как назойливые паразиты, местами лишаящие население спокойного отдыха в течение 3—5 летних месяцев.

При развертывании борьбы с паразитами и переносчиками заболеваний человека важно знать все главнейшие стороны их жизни, чтобы более целесообразно направлять те или иные мероприятия. В истории изучения *Phlebotomus* самым сложным и долго неподдающимся разрешению был вопрос о местах их выплода. Впервые личинки *Phlebotomus* были найдены Grassi (1907) в грязных, темных, сырых помещениях, из которых он особенно выделял погреба, где были сложены различные строительные материалы (цемент, камни, кирпичи) и встречалось много органического субстрата (гниющее дерево, солома, отбросы, бумага). Magret, как и Grassi, нашел очень небольшое количество личинок и куколок *Phlebotomus* около каменной насыпи, в скалистой щели, в погребе.

Значительно участились находки личинок *Phlebotomus* со времени применения промывки почвы (метод обогащения), подозреваемой на выплод *Phlebotomus*. Joung, Richmond и Brendish (1926), Smith (1930), Shortt, Smith и Swaminath (1930) установили места выплода *Ph. argentipes* около стен жилищ и скотных дворов как внутри, так и снаружи, вблизи развалин и т. д. Smith, кроме того, нашел личинок в крысиных норах и в трещинах цементированных полов. В 1934 г. Smith, Krishnan и Mukerji обнаружили личинок при промывке почвы и камней. Совершенно исключительный интерес представляет работа Smith, Mukerji и Chirangi (1936), в которой авторы излагают случаи массового нахождения личинок *Phlebotomus* в окрестностях Калькутты.

В СССР случаи нахождения личинок были особенно редки, несмотря на довольно постоянные поиски со стороны целого ряда научно-исследовательских и оперативных организаций. Первые личинки были обнаружены лишь в 1930 г., а за последние годы мы уже располагаем целым рядом ценных находок, позволяющих нам приступить к конкретному планированию профилактической работы.

1. Места выплода *Phlebotomus* в естественных условиях

Последние годы нашей работы по изучению экологии *Phlebotomus* обогатились многочисленными данными о широком распространении этих насекомых в естественных условиях, где их жизнь протекает за счет диких животных, вне всякой зависимости от человека. Установлено свыше 100 новых мест обитания *Phlebotomus* (пресмыкающиеся, птицы, грызуны, насекомоядные,

млекопитающие, хищные животные и др.), в убежищах которых обнаружена вся фауна *Phlebotomus* СССР. В различных ландшафтах Средней Азии обилие *Phlebotomus* в каждом отдельном случае определяется характером и степенью распространения их естественных хозяев — диких животных. Обилие *Phlebotomus* связано с крупными млекопитающими животными (дикобразы, волки, шакалы и др.) или с мелкими норowymi животными, ведущими колониальный образ жизни (большая песчанка, краснохвостая песчанка и др.). Путем соответствующих наблюдений при полной изоляции от внешнего мира биотопов или субстрата из мест, заподозренных на вылод *Phlebotomus*, а также путем нахождения яиц, личинок и куколок *Phlebotomus* установлены следующие места их вылода в естественных условиях:

1. Норы черепах. В Каракалинском районе в Туркмении найдены 2 личинки, в изолированном субстрате из норы получен вылет имаго, при промывке субстрата из норы в насыщенном растворе хлористого натрия на поверхность всплыли 3 яйца *Phlebotomus*.

2. Норы дикобразов (*Hystrix hirsutirostris saunini* Müll.). При изоляции 2 нор на 2-месячный срок в зимнее время (брался период пониженной жизнедеятельности дикобразов, чтобы обеспечить наилучшую изоляцию нор) получен массовый лёт москитов в феврале и марте (Туркмения. Каракала).

3. В изолированном дупле яблони в Чули получен вылет 3 *Phlebotomus* (Туркмения).

4. В изолированном дупле старого орешника получен вылет 14 *Phlebotomus* (Фирюза, Туркмения).

5. В изолированной на 1½ месяца норе незокии (*Nesokia indica*) пдлучен вылет 26 *Phlebotomus* (Багир, Туркмения).

6. В изолированной на 1 месяц норе тонкопалого суслика (*Spermophilopsis leptodactylus* Licht.) получен вылет 12 москитов (Фараб, Туркмения).

7. В трещине пещеры в Инкермане найдена 1 шкурка куколки *Phlebotomus* среди густых зарослей лишайников (Крым).

8. В трещине пещеры в окрестностях Севастополя найдена 1 шкурка куколки *Phlebotomus* (Сапунская балка).

Перечисленные находки указывают, что в естественных условиях наиболее подходящими убежищами для вылода москитов являются норы диких животных. Особенно убедительным доказательством вылода *Phlebotomus* в норах служат наши наблюдения в юго-восточных Кара-кумах, где среди раскаленной песчаной пустыни, в расстоянии 75 км от ближайшего населенного пункта, из колоний нор большой песчанки (*Rhombomys opimus* Licht.) вылетали тысячи *Phlebotomus* (Петрищева, 1936). Подобная картина наблюдалась в колониях нор большой песчанки в пустынном ландшафте предгорий в окрестностях Карлука и в эфемеровой пустыне, а также на холмах в окрестностях Ашхабада.

В условиях пустыни, более чем в других ландшафтах, в жизни *Phlebotomus* приобретает решающее значение роль микроклимата, так как пустыня характерна крайними условиями для существования организма, нередко стоящими на границе возможной жизни. Обычно

в самые жаркие месяцы в пустыне температура днем доходит в тени до 47° С, и нередко в 7 час. утра она составляет всего +3° С. Естественно, что такой размах температуры неблагоприятен для развития жизни. Для *Phlebotomus*, значительная часть жизни которого связана с почвой, как дневная, так и ночная температуры являются фактором, ограничивающим всякую возможность существования вне норы. *Phlebotomus* в пустыне проявил высокую степень приспособляемости, которая здесь стоит гораздо выше, чем в условиях хозяйственных биотопов, созданных человеком. Вся жизнь *Phlebotomus* в пустыне связана только с норой и ее обитателями. В норе нормально протекают все их жизненные функции, в то время как вне норы, в дневное время господствует обилие света и тепла, способных в несколько секунд прекратить жизнь этих насекомых. Значительная часть ходов нор грызунов пустыни располагается на глубине ниже 20 см на уровне высшего горизонта влажности почвы пустыни. В норе сглаживаются контрасты пустыни в распределении температуры и влажности, что дает возможность всем норowym обитателям, в том числе и *Phlebotomus*, безнаказанно продолжать непрерывный цикл своей жизни.

Не подлежит никакому сомнению, что фауна *Phlebotomus* в естественных условиях существует и эволюционирует давно, являясь исключительно эластичной группой насекомых, приспособившихся в пределах одного вида к крайне противоположным условиям обитания.

При нарушении известных взаимоотношений в ценотических группировках в осваиваемых человеком местностях необыкновенно быстро осуществляется переход *Phlebotomus* из природных биотопов в хозяйственные, где создаются наиболее благоприятные условия для обитания некоторых видов. Человек со свойственным ему укладом жизни, окруженный домашними животными, различными типами хозяйственных построек, создает для *Phlebotomus* более разнообразные биотопы, но по своему микроклимату отвечающие главнейшим потребностям. Поэтому понятно, что вблизи человека мы встретили иные места вылода, чем в природных условиях.

Находки предимагинальных стадий *Phlebotomus*: 1) глинобитный свинарник в Ашхабаде, земляной настил потолка; 21 IV 32 г. найдена 1 куколка; 2) нора неизвестного обитателя (по всей вероятности, серого хомячка, так как последний широко распространен в надворной территории) в селении Старый Ашхабад; 20 IV 33 г. найдена 1 куколка в совершенно сухом субстрате; 3) мусорный ящик во дворе Тропического института в Ашхабаде; 11 V 33 г. найдены 1 личинка и 1 куколка; содержимое ящика составляли прошлогодние листья с деревьев и экспонаты лабораторных животных; 4) скотный двор Геок-тепе; 5 V 33 г. у основания глинобитной стены в фекалиях мелкого рогатого скота найдены 2 личинки и 7 куколок; 5) огород в Иолотани, грядки под опавшей растительностью; 13 VIII 33 г. найдена 1 куколка; 6) нора неизвестного обитателя (вернее всего — туркестанской крысы, так как последние часты в надворной территории)

в Иолотани, в сарае во дворе жилого дома; 18 IX 33 г. найдены шкурки 3 куколок; 7) двор в Севастополе, коровий навоз у основания глинобитной стены; 17 VIII 36 г. найдены 5 взрослых личинок; 8) сад у норы туркестанской крысы, растительный субстрат, найдены 2 яйца (всплыли на поверхность при промывке субстрата в насыщенном растворе поваренной соли).

Наибольший успех мы получили в поисках личинок в Севастополе в течение лета 1937 г. (Петрищева и Изюмская). Применяя метод обогашения, мы обследовали свыше 6 т различного субстрата и нашли всего 155 личинок и куколок. Местами выплода оказались: 1) субстрат под полами в жилищах и в помещениях для домашнего скота: в козлятниках, овчарниках, коровниках и др. Личинки чаще встречались в субстрате под плитусами в домах со старыми деревянными полами. На эти биотопы падает самая значительная часть наших находок; 2) основания глинобитных стен в помещениях для скота, подрытые норами домашних обитателей или имеющие глубокие трещины, куда попадает навоз от домашних животных. Наибольшая находка сделана в курятнике; 3) основания глинобитных стен со свалками всевозможного навоза, перемешанного с камнями и другими грубыми предметами (старая посуда, прочая домашняя утварь), что предотвратило слеживание навоза; 4) пещеры, служащие убежищами для скота; 5) в изолированных норах мелких грызунов на кладбище и в изолированных норах туркестанской крысы (южная Киргизия) поймано несколько сот *Ph. caucasica* и *Ph. papatasi*; 6) из изолированных нор серого хомячка в Ашхабаде собрано несколько сот *Phlebotomus*, принадлежащих к 8 видам; 7) в Иолотани при изолировании крольчатника со многими норами в основании стен установлен массовый лёт из последних *Phlebotomus*; 8) в Севастополе установлен неоднократный вылет *Phlebotomus* из-под полов в жилищах, в курятниках, из-под глинобитных стен жилищ и прочих надворных построек, нередко изрытых норами домовых обитателей.

Кроме нас, о находках личинок *Phlebotomus* в СССР сообщали следующие авторы: Кремер в Севастополе обнаружил 2 личинки в субстрате под собачьей будкой (1930); были найдены 1 личинка и 1 куколка в канаве вдоль стены (Павловский, Гуцевич, Перфильев, 1937). Буракова и Мирзоян (1934) путем изучения лёта *Phlebotomus* в Ереване с помощью москитоловок установили место массового выплода их в курятнике.

На основании всего материала по изучению мест выплода *Phlebotomus* на хозяйственной территории выявлено общее для всех случаев явление: концентрация мест выплода в ближайшем расстоянии от человека и от помещения для скота, где обеспечено питание *Phlebotomus* в окрыленной стадии, а также предоставлены все условия, необходимые для выплода (достаточная влажность и рыхлость питатель-

ного субстрата, защищенность убежища от света, ветра и т. д.). В Севастополе нами было выпущено свыше 20 000 окрашенных *Phlebotomus* в целях установления миграции яйцекладущих самок. Последние перед откладкой используют самые ближайшие убежища как вблизи жилища, так и в самом жилище. Вылавливание окрашенных самок липкой бумагой в заподозренных на выплод убежищах дало нам возможность лишний раз подтвердить уже установленные места по находкам личинок, а вместе с тем послужило довольно надежной наводкой в поисках новых мест выплода.

Распределение личинок и куколок в местах выплода связано с рядом факторов, из которых доминирующее значение играет влажность.

1. Достаточная насыщенность окружающей среды влагой ведет к более рассеянному распределению личинок, как, напр., в весенне-летний период или в летний период после дождей.

2. Засушливый период ведет к более концентрированному распределению личинок, когда в наличии меньше количество доступных мест выплода, наиболее защищенных от влияния внешней среды, и где возможны более крупные находки всех преимагинальных стадий.

Перспективы борьбы с *Phlebotomus*

В профилактике москитной лихорадки и лейшманиозов борьба с переносчиками должна занять одно из ведущих мест. Все противомоскитные мероприятия должны строиться на базе полного учета биологии и экологии *Phlebotomus*, и наши современные знания уже позволяют наметить правильные пути противомоскитной борьбы.

Механическая очистка двора от скоплений органического субстрата должна соблюдаться с особой тщательностью. Борьба с грызунами — домовыми обитателями, подрывающими основания стен жилищ и различных надворных построек, создающими массу нор в доме, во дворе, огороде, саду, должна явиться обязательным и неотложным делом каждого сознательного гражданина. На ряду с уничтожением грызунов и закупоркой их нор, необходимо следить за целостью полов в жилище, в надворных постройках, немедленно заделывать самые мельчайшие трещины в плитусах, чтобы предотвратить всякую возможность проникновения *Phlebotomus* под пол.

В общей системе противомоскитных мероприятий средства борьбы с окрыленными москитами вообще, а с москитами в жилище человека в частности, должны привлечь к себе особое внимание, так как в последнем случае уничтожаются уже возможные вирусносители, что может предотвратить широкое распространение заболеваний, переносимых москитами.

П. А. Петрищева.

ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

ИЗУЧЕНИЕ НАУЧНОГО НАСЛЕДИЯ ЛОМОНОСОВА КАК ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛЯ

И. КОЛУБОВСКИЙ

Долгое время в памяти потомства Ломоносов сохранялся лишь как создатель русского литературного языка, как русский Пиндар или Вергилий, «славный вития» — автор громогласных од на высокаторжественные случаи. Естественно-научные работы первого русского ученого были забыты основательно и надолго. Должно было пройти почти сто лет со времени его смерти для того, чтобы об этих трудах как-то с грехом пополам вспомнили, хоть в слабых и отдаленных от первоисточников очертаниях, но все же воскресили их в умах тех, кому пришлось быть уже свидетелем бурного расцвета естествознания в середине прошлого столетия.

Изучению Ломоносова как натуралиста долгое время препятствовала чрезвычайная проволочка с изданием его работ по естествознанию и технике. Лишь в советское время это дело решительно сдвинулось с мертвой точки и в настоящее время близко к своему завершению.

Узкие рамки журнальной библиографии не позволяют нам дать ничего сверх перечня (хотя и систематизированного) работ о Ломоносове как естествоиспытателе. Но самый их подбор в известном порядке ясно показывает, какие этапы прошло изучение этой части литературного наследия великого русского ученого-энциклопедиста. Первоначально, на протяжении почти 50 лет вплоть до начала XX столетия, о Ломоносове как исследователе природы вспоминают изредка, случайно, лишь в связи с юбилейными датами, в промежутке же между последними забывают накрепко, так что воскрешение этой темы происходит все вновь и вновь, но никогда не ведет к углубленным исследованиям.

Заслугой ныне покойного Б. И. Мен-

шуткина является первая попытка систематического изучения основного, что сделано Ломоносовым в области изучения природы — в первую очередь его физико-химических мемуаров. Работа, начатая Б. И. более 35 лет тому назад в виде скромных научных экскурсов, в конце концов, уже в советское время, вылилась в форму обстоятельной почти исчерпывающей многие вопросы монографии, включающей в свой состав также и публикацию некоторых до сих пор оставшихся неизвестными естественно-научных трактатов гениального русского ученого.

Без настойчивости и энергии со стороны того же Б. И. Меншуткина остался бы неосуществленным и план издания этого рода работ Ломоносова. В настоящее время, после появления в свет VI и VII томов «Собрания сочинений» Ломоносова, посвященных целиком естествознанию, после фундаментального справочника «Рукописи Ломоносова» впервые открывается путь к полному уяснению научного мировоззрения и руководящих идей первого русского ученого — ревнителя подлинного, опирающегося на опытные данные, изучения природы. И не удивительно, что редкая, прерывистая, лишь изредка перемежающаяся пароксизмами юбилейных дат линия дореволюционных работ о Ломоносове как естествоиспытателе только в наши дни сменяется твердой и неуклонной разработкой этой многогранной темы. Самое разнообразие литературы, посвященной данному вопросу за последние годы, ясно показывает, насколько разносторонни были интересы и достижения этого первого русского самородка на научном поприще. Для позднейших исследователей до сих пор остается не по-плечу изображение его

«научного дела» во всем объеме, но все же мы находимся сейчас уже на верном пути к выполнению этой насущной задачи.

Последний юбилей Ломоносова всколыхнул все круги советской общественности, вызвал отклики со стороны крупнейших ученых страны, но в отличие от прежних юбилеев дело не ограничилось потоком специально юбилейных заметок и статей: появился ряд достаточно серьезных статей и исследований, превращающих еще недавно единоличную инициативу в коллективную работу советских исследователей.

И Минск и Тбилиси, как Иркутск, так и Ташкент откликнулись на последний ломоносовский юбилей. Место, к сожалению, не позволяет нам привести все эти газетные отклики, обращенные к самым широким кругам советских читателей: в отношении газетных статей пришлось ограничиться указанием лишь того, что появилось в наших центральных органах печати.

I. Общие сведения о Ломоносове как ученом

1. Библиографические материалы

- Н. Любимов. Жизнь и труды Ломоносова, ч. I. М., 1872, 191 стр.
- В. Стеклов. Ломоносов. Берлин — М. — Пб., изд. Гржебина, 1922, 202 стр.
- Б. Н. Меншуткин. Жизнеописание М. В. Ломоносова. СПб., 1911, 160 стр. (Три переиздания в течение 1911—1912 гг.)
- Б. Н. Меншуткин. М. В. Ломоносов. М.—Л., Гос. изд., 1925, 104 стр. (Биографич. библи.)
- Б. Н. Меншуткин. Жизнеописание Михаила Васильевича Ломоносова. М.—Л., Изд. АН СССР, 1937, 238 стр. (с 4 вкл. лист.). Ц. 6 р. + 1 р. 50 к. перепл. (В сокращ. виде в «Извест. Акад. Наук. Отдел. обществ. наук», 1937, № 1, стр. 35—147).
- М. И. Сухомлинов. Ломоносов — студент Марбургского университета. — Русск. вестн., 1861 (т. XXXI, № 1, стр. 127—165).

2. Общие характеристики Ломоносова как ученого

- Г. М. Князев. Ломоносов (природа его гения). СПб., 1911, 24 стр. (изд. 2, СПб., 1915).
- Евг. Богословский. Светоч мысли и труды. — М. В. Ломоносов (Читано в Бакинском заведении св. Нины в день чествования памяти Ломоносова 11 ноября 1911 г.) Баку, 1912, 23 стр.

- Д. Д. Галанин. М. В. Ломоносов как мировой гений русской культуры. М., 1916, 88 стр.
- П. П. Покотило. М. В. Ломоносов как ученый. К 170-летию со дня смерти. — Хозяйство Севера (Архангельск), 1935, № 5, стр. 38—47.
- П. П. Покотило. Великий русский ученый М. В. Ломоносов. 1711—1765. — Сов. Север, 1938, № 7, стр. 32—42.

3. Ломоносов как организатор научной работы¹

- А. С. Будилович. Ломоносов как натуралист и филолог. С приложениями, содержащими материал для объяснения его сочинений по теории языка и словесности. СПб., 1869. (Первоначально в «Журн. Мин. нар. просвещ.», 1869, № 8, стр. 272—338; № 9, стр. 48—106.)
- А. С. Будилович. Ломоносов как писатель. Сборник материалов для рассмотрения авторской деятельности Ломоносова. СПб., 1871, стр. 316. [Первоначально в «Сборн. Отдел. русского языка и словесн.», 1872 (т. VIII), № 1.] (I. Указатель хронологической последовательности учено-литературных работ Ломоносова. II. Особенности его языка и стиля. III. Размер и характеристика его ученых средств. IV. Отрывки неизданных сочинений.)
- Н. Любимов. Ломоносов и Петербургская Академия Наук. — Русск. вестн., 1865, № 3, стр. 400—422.
- И. М. Бодянский. Ломоносов как профессор-академик. В сборн. «Памяти Ломоносова», Харьков, 1865.
- Б. Д. Греков, акад. Деятельность Ломоносова в Академии. — Изв. ООА Академии Наук 1937, № 1, стр. 175—234.
- Н. Булич. Философ Вольф и СПб. Академия Наук во второй четверти XVIII в. — Московские ведомости, 1860, №№ 253 и 256.
- Б. Н. Меншуткин. Переписка двух ученых (М. В. Ломоносова и Леонарда Эйлера). — Техника, 1936, № 107 от 18 ноября.

4. Ломоносов и потомство

- В. N. Menschutkin. Bicentenary anniversary of M. V. Lomonosoff's birthday. — Chemical News, t. 105 (1912), p. 73—75, 85—87.
- Н. Попов. М. В. Ломоносов и русское просвещение. — Звезда Севера (Архангельск), 1935, № 4, стр. 62—65.
- Ал. Чернов. Ломоносов и современность. — Сов. студенчество, 1936, № 9, стр. 57—60.
- А. Елисеев. Отец русской науки. (К 225-летию со дня рождения М. В. Ломоносова.) — Комсом. Правда, 1936, № 266 от 18 ноября.
- Б. Г. Кузнецов. М. В. Ломоносов — основатель русской науки. — Вестн. инжен. и техн., 1938, № 5, стр. 308—310.

¹ Организационной деятельности Ломоносова в Акад. Наук будет целиком посвящен т. VIII (ещё не вышедший) его Собр. соч.



М. В. ЛОМОНОСОВ.
С гравюры Э. Фессара.

II. Ломоносов как естествоиспытатель

1. Общий отдел¹

Ломоносовский сборник. Материалы для истории развития химии в России. Изд. Химического отделения Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии, М., 1901. (Ниже: «Ломонос. сб., 1901».)
 В. В. Марковников. Полугорастолетие русской химической лаборатории, стр. 1—7; Д. Н. Анучин. Речь, стр. 8—12; В. В. Марковников. Вступительное слово при открытии первого заселения, стр. 13—19; И. А. Кабуков. Ломоносов. Биографический очерк, стр. 20—47; В. И. Вернадский. О значении трудов Ломоносова в минералогии и геологии, стр. 1—34; Н. Н. Бекетов. История химической лаборатории при Академии Наук, стр. 1—5; В. В. Марковников. Исторический очерк химии в Московском университете, стр. 3—4.
 Ломоносовский сборник. СПб., изд. Академии Наук, 1911, 354 стр. (Ниже: «Ломонос. сб., 1911».)

Труды Ломоносова в области естественно-исторических наук. Извлечения и объяснительные статьи. СПб., изд. Акад. Наук, 1911, 240 стр. (Ниже: «Труды Ломоносова».)

А. Г. Ширяев. Ломоносов как естествоиспытатель. (В сборн. «Памяти Ломоносова. Сборник статей к 200-летию со дня рождения Ломоносова», СПб., 1911.)

Б. Н. Меншуткин. Ломоносов как естествоиспытатель. Речь, произнесенная в Торжественном собрании Академии Наук 8 ноября 1911 г. в память 200-летия со дня рождения Ломоносова. СПб., 1911, 12 стр.

Б. Н. Меншуткин. О корпускулярной философии Ломоносова. Ломонос. сб., 1911, стр. 151—156.

А. И. Бачинский. Деятельность Ломоносова и значение его трудов. М., 1912.

М. Н. Пантелеевский. Ломоносов как естествоиспытатель. (Актвая речь, произнесенная 27 ноября 1911 г. в Коммерч. училище д-ра Шедтеля в Переяславе.) Переяслав, 1912, 21 стр.

А. Князев. М. В. Ломоносов. Первый русский естествоиспытатель. СПб., 1914, 110 стр.

Б. Н. Меншуткин. М. В. Ломоносов как испытатель природы. (К 225-летию со дня рождения.) — Природа, 1936, № 12, стр. 129—137.

Б. Н. Меншуткин. М. В. Ломоносов как испытатель природы. (К 225-летию со дня рождения.) — Природа, 1936, № 12, стр. 129—137.

И. П. Рощен. Михаил Васильевич Ломоносов (и его работы по естествознанию). — Вестн. Акад. Наук, 1936, № 11/12, стр. 5—28 (библ. — 15 назван.).

Э. Кольман. О научных взглядах М. В. Ломоносова (о работах по математике и есте-

ственным наукам). — Фронт науки и техн., 1936, № 12, стр. 50—53.

Э. Кольман. Теоретик и практик. (К 225-летию со дня рождения М. В. Ломоносова.) — ЦО «Правда», 1936, № 317 от 18 ноября.

Т. И. Райнов. Теория и практика в творчестве М. В. Ломоносова. (Обзор работ по естествознанию.) (К 225-летию со дня его рождения.) — Социал. реконстр. и наука, 1936, № 9, стр. 9—21.

Г. Васецкий. Философские и общественно-политические взгляды М. В. Ломоносова. — Фронт науки и техники, 1938, № 6, стр. 100—119.

И. Бурмистенко. Философские взгляды Ломоносова. — Под знам. маркс., 1938, № 9, стр. 111—137.

Вл. Тукалецкий. Главные черты мирозерцания Ломоносова (Лейбниц и Ломоносов). В сборн. статей, посвященных Ломоносову, под ред. В. В. Сиповского (СПб., 1911), стр. 13—32.

И. Бурмищенко. Ломоносов и религия. — Антирелигиозник, 1938, № 3, стр. 29—41.

2. Ломоносов как физико-химик

Н. А. Любимов. Ломоносов как физик. М., 1855. (Первоначально в сборн. «В воспоминание 12-го января 1885 г. Учено-литерат. статьи професс. и преподав. Московского университета», М., 1855.)

Н. Н. Бекетов. О трудах Ломоносова по физике. В сборн. «Памяти Ломоносова», Харьков, 1865, стр. 57—64.

К. Э. Лясковский. Ломоносов как химик. Сборн. «Памяти Ломоносова», Харьков, 1865.

Б. Н. Меншуткин. Ломоносов как физико-химик. СПб., 1904. (Первоначально в «Изв. СПб. политехн. инст.», 1904, т. I, вып. 1—2; т. II, вып. 1—2, и в «Журн. Русско-химич. общества», т. XXXVI, 1904, вып. 6, 7, 8 и 9).

Б. Н. Меншуткин. Труды М. В. Ломоносова по физике и химии. В сборн. «Труды Ломоносова», стр. 1—103 (с 2 табл.).

Б. Н. Меншуткин. Ломоносов — первый русский химик и физик. [В немецком перев. в «Annalen der Naturphilosophie (hgg. von Wilhelm Ostwald)», 4. Bd., 2 H., Lpz., 1905, S. 204—225].

В. N. Menschutkin. M. W. Lomonosoff's Satz des Erhaltung der Energie und des Stoffes (Beiträge aus der Geschichte der Chemie dem Gedächtnis von Georg W. A. Kahlbaum gewidmet. Hgg. von Paul Diergart. Lpz. & Wien, 1909, S. 463—467).

Б. Н. Меншуткин. Ломоносов и флогистон. — Ломонос. сб., 1911, стр. 157—162.

Б. Н. Меншуткин. Труды М. В. Ломоносова по физике и химии. М.—Л., Изд. АН СССР, 1936, 538 стр. Ц. 13 р. + 2 р. (Сокращенным конспектом этой монографии является очерк: «Работы М. В. Ломоносова по физике и химии». — Изв. АН СССР, Отдел. обществ. наук (ООН), 1937, № 1, стр. 148—174).

¹ В начале этого подраздела приводятся сборники, целиком посвященные Ломоносову как натуралисту; о других сборниках см. под соответствующими библиографическими номерами.

- В. Д. Загребин. Первый русский химик Ломоносов. Вильна, 1910, 13 стр. (Речь, прочитанная учащимся в марте 1909 г. в зале Виленской 1-й гимназии.)
- В. В. Курилов. Ломоносов как физико-химик. Ломонос. сб., 1911, стр. 105—121.
- П. И. Вальден. О трудах Ломоносова по вопросу о растворах. Ломонос. сб., 1911, стр. 123—150.
- П. И. Вальден. Ломоносов как химик. СПб., 1911.
- И. А. Каблукков. Ломоносов как физико-химик. (М.), 1912.
- В. В. Курилов, проф. Ломоносов как химик и как национальный гений. Речь в торж. заседании. Варш. унив. 13 ноября 1911 г. — Варш. унив. изв., 1912, № 5, стр. 1—27.
- А. Нековор-Тун. Ломоносов — предшественник Лавуазье. Лович, 1912, 11 стр.
- Al. Smith. An early physical chemist — M. W. Lomonosoff (Presidential Address delivered before the American Chemical Society 28 XII 1911). — Journ. of the American Chemical Society, t. 34 (1912), p. 109—119.
- Б. П. Вейнберг. Невесомые в физике XVIII в. и воззрения М. В. Ломоносова в частности. Томск, 1913, 24 стр.
- А. К. Тимирязев. Физические теории великого ученого. (К 225-летию со дня рождения М. В. Ломоносова.) — ЦО «Правда», 1936, № 317 от 18 ноября.
- К. П. Яковлев. Первый русский ученый. (М. В. Ломоносов как физик. К 225-летию со дня рождения.) — Экон. жизнь, 1936, № 158 от 18 ноября.
- А. Г. Гольдман. Ломоносов как физик. — Под знам. маркс., 1937, № 9, стр. 143—171.
- И. И. Якобсон. Ломоносов и физика. — Социалистическая наука и техника, 1937, № 1, стр. 22—27.
- С. И. Вавилов. Оптические воззрения и работы М. В. Ломоносова. — Изв. Академии Наук СССР. Отдел. обществ. наук (ООН), 1937, № 1, стр. 235—247.
- И. Каблукков. Титан мысли. (К 225-летию со дня рождения М. В. Ломоносова.) — За индустриализацию, 1936, № 267 от 18 ноября.
- Борис Беркенгейм. Великий русский ученый. (К 225-летию со дня рождения М. В. Ломоносова.) — За пром. кадры, 1937, № 17 (115), стр. 26—31.
- Н. Д. Зелинский. Гений русской науки. — ЦО «Правда», 1936, № 317 от 18 ноября.
- Н. Д. Зелинский. Многогранный талант. — За комм. просв., 1936, № 157 от 18 ноября.
- Н. Зелинский. Ломоносов и Менделеев. (К 30-летию со дня смерти Д. И. Менделеева.) — ЦО «Правда», 1937, № 32 от 2 февраля.
- В. В. Любарский. М. В. Ломоносов как химик (8 ноября 1711—4 апреля 1765). — Химия в школе, 1937, № 1, стр. 7—18.
- В. В. Любарский. Отражение работ М. В. Ломоносова в курсе химии средней школы. — Химия в школе, 1937, № 2, стр. 81—84.
3. Ломоносов и геологические науки.
- Г. Е. Щуровский. Ломоносов как минералог и геолог. М., 1865. [Первоначально в сборн. «Празднование столетней годовщины Ломоносова (4 апреля 1765 — 4 апреля 1865) Московским университетом на торжественном собрании 11 апреля; позже перепечат. в Собр. соч. Г. Щуровского, М., 1878.]
- Н. Д. Борисьяк. Несколько слов о воззрениях Ломоносова относительно минералов. В сборн. «Памяти Ломоносова», Харьков, 1865, стр. 65—76.
- И. Ф. Леваковский. О сочинениях Ломоносова по предмету геологии. В сборн. «Памяти Ломоносова», Харьков, 1865.
- В. И. Вернадский. О значении трудов Ломоносова в минералогии и геологии. М., 1900, 34 стр. (Первоначально в «Ломонос. сб.», 1901.)
- В. И. Вернадский. Несколько слов о работах Ломоносова по минералогии и геологии. Труды Ломоносова, стр. 145—149. Приложение: «О слоях земных» (там же, стр. 153—240).
- В. И. Вернадский. Об открытии крокоита. Ломонос. сб., 1911, стр. 345—354.
- А. П. Павлов. Значение М. В. Ломоносова в истории почвоведения. М., 1911.
- А. П. Павлов. Ломоносов как геолог. М., 1912, 25 стр.
- В. П. Амалицкий. Значение трудов Ломоносова по минералогии, геологии, металлургии и горному искусству. Варшава, 1912.
- В. В. Богачев. Ломоносов — первый русский геолог. Юрьев, 1912.
- И. М. Губкин. Великий русский ученый. (К 225-летию со дня рождения М. В. Ломоносова.) — За индустриал., 1936, № 267 от 18 ноября.
- А. Сауков. Наш первый геолог. (К 225-летию со дня рождения М. В. Ломоносова.) — За индустриал., 1936, № 267 от 18 ноября.
- П. Е. Никулин. Ломоносовские проекты собирания минералов. — Природа, 1937, № 11, стр. 99—100.
4. Ломоносов как астроном и геофизик
- Д. Перевощиков. Труды Ломоносова по физике и физической географии. — Радуга (изд. А. Бюргера), 1865, № 4, стр. 176—201.
- К. Л. Баев. Первый астрофизик. (К 225-летию со дня рождения М. В. Ломоносова.) — Комсом. Правда, 1936, № 266 от 18 ноября.
- К. Л. Баев. М. В. Ломоносов как астроном и астрофизик. — Мироведение, 1937, № 1, стр. 227—230.
- Б. И. Рак. Астрономия и мореходство в работах М. В. Ломоносова. — Техника, 1936, № 107 от 18 ноября.
- А. Я. Орлов. Ломоносов в перемещении полюса и движении континентов (с прилож. 1 схемы). — Мироведение, 1937 (т. XXVI), июль-август, стр. 214—216.

5. Ломоносов как географ и исследователь Севера.
- А. Соколов. Проект Ломоносова и экспедиция Чичагова 1765 и 1766 гг. СПб., 1854. XLVII, 108 стр. (Первоначально в «Зап. Гидрограф. департ. Морск. министр.», 1847, ч. V, стр. 240—251.)
- Памяти Ломоносова. О развитии мореходства в Северном море. — Народная газета, 1866, № 4; отд. изд. — М., 1870.
- М. С. Папченко. Забытый проект Ломоносова: «Показание возможного прохода Сибирским океаном в Восточную Индию». Одесса, 1905, 16 стр.
- Ю. М. Шокальский. Краткое описание разных путешествий по северным морям и показание возможного прохода Сибирским океаном в Восточную Индию. Труды Ломоносова, стр. 105—125.
- Н. Марков. Русский север в произведениях Ломоносова. Вологда, 1912, 17 стр.
- В. Перевалов. М. В. Ломоносов о советской Арктике. — Советская наука, № 4, стр. 100—118.
6. Ломоносов и техника.
- А. В. Половцов. Ломоносов — директор фарфоровой фабрики. СПб., 1903. (Первоначально в «Изв. Отдел. русск. языка и словесн.», т. VIII (1903), кн. 1, стр. 1—6.)
- Н. Е. Макаренко. Ломоносов и мозаичное дело. Ломонос. сб., 1911, стр. 289—330.
- Н. Е. Иосса. Первые основания металлургии или рудных дел. Труды Ломоносова, стр. 129—140.
- Н. И. Сидоров. Усть-Рудницкая фабрика М. В. Ломоносова. — Изв. Акад. Наук СССР. Отделение общ. наук (ООН), 1937, № 1, стр. 149—174.

ЮБИЛЕИ И ДАТЫ

ЧЕСТВОВАНИЕ СТАРЕЙШИХ ГЕОЛОГОВ СОВЕТСКОГО СОЮЗА

Вечером, 11 декабря 1939 г., в прекрасно убранном живыми цветами и разукрашенном торжественными лозунгами зале Научного совета Всесоюзного Научно-исследовательского геологического института (ВСЕГЕИ) в Ленинграде, собрались многочисленные ученики, товарищи и друзья, чтобы принять участие в торжественном заседании, посвященном чествованию 4 старейших геологов Советского Союза, многолетних сотрудников ВСЕГЕИ:

1) Якова Самойловича Эдельштейна, профессора, доктора геологических и минералогических наук, заслуженного деятеля науки, в связи с 45-летием его научной и педагогической деятельности и 70-летием со дня его рождения.

2) Николая Николаевича Яковлева, профессора, доктора геологических и минералогических наук, заслуженного деятеля науки, в связи с 45-летием его научной и педагогической деятельности.

3) Александра Павловича Герасимова, профессора, доктора геологических и минералогических наук, в связи с 45-летием его научной и педагогической деятельности и с 70-летием со дня его рождения.

4) Валериана Николаевича Вебера, профессора, доктора геологических и минералогических наук, в связи с 40-летием его научной и педагогической деятельности.

Чествование старейших геологов нашего Союза прошло красочно по внешнему оформлению и исключительно сердечно по содержанию произнесенных искренних приветственных речей.

На торжественном юбилейном заседании

была широко представлена геологическая общественность не только Ленинграда, но и многих других городов Советского Союза.

Представителями Комитета по делам геологии при Совнарком СССР, Академии Наук СССР и ее филиалов, Академий Союзных Республик, научно-исследовательских институтов и высших учебных заведений, научных обществ, партийных и профсоюзных организаций юбилярам были преподнесены приветствия, многочисленные адреса, цветы и ценные подарки.

В чествовании приняло участие свыше 75 организаций и учреждений. На имя юбиляров поступили многочисленные телеграммы от организаций и отдельных лиц, от Львова до Владивостока, не присутствовавших на торжественном заседании.

В приветствиях были отмечены громадные заслуги и роль славных юбиляров в развитии советской геологической, минералогической и географической науки.

Представители учащейся молодежи Ленинградского горного института, Гос. университета и других вузов указали, что многочисленные труды юбиляров служат руководством и учебными пособиями в аудитории, лаборатории и в поле.

Все четыре юбиляра состоят сотрудниками журнала «Природа» со дня его основания. Ниже мы помещаем краткие заметки о жизни и работе маститых ученых и присоединяемся к пожеланиям всех друзей и товарищей о здоровье и дальнейшей плодотворной работе юбиляров для познания поверхности и недр нашей Великой Родины.

Редакция.

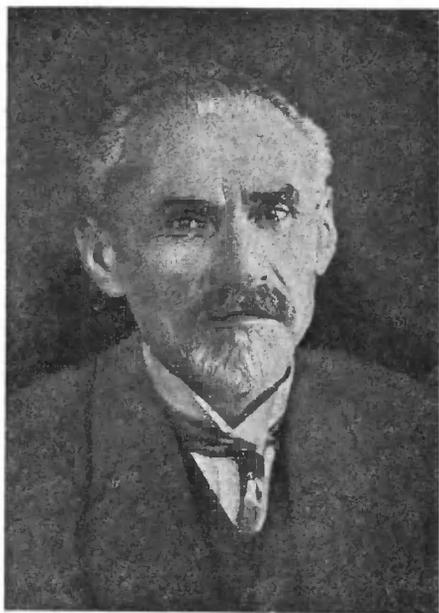
ЖИЗНЬ И РАБОТА ЗАСЛУЖЕННОГО ДЕЯТЕЛЯ НАУКИ, ДОКТОРА ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОРА Я. С. ЭДЕЛЬШТЕЙНА

(К 70-летию жизни и 45-летию научно-педагогической и общественной деятельности)

Яков Самойлович Эдельштейн родился 15 августа 1869 г. на Харьковщине, в поселке Ново-Серпуховск, в семье мелкого служащего. Рано лишился матери. Детство и годы отрочества Я. С. прошли в условиях суровой материальной нужды. С 13-летнего возраста Я. С. стал самостоятельно зарабо-

теринославского земства гидро-геологические условия Славяно-Сербского уезда. Монография Я. С. по исследованиям Славяно-Сербского уезда вышла из печати в 1894 г. Работа эта представляет объемистый труд с большой тщательностью собранных точных наблюдений, описаний и выводов.

По окончании университета Я. С. отправился на восток в качестве геолога Амурской экспедиции, где произвел геологическое исследование горной области Сихотэ-алинь и Маньчжурии. На Дальнем Востоке Я. С. непрерывно проработал 6 лет, по 1903 г. В исключительно тяжелых условиях, зимой, при 35° мороза и пурге, частью на лыжах, частью на собаках, а летом на самодельных лодках и челнах, Я. С. в течение трех лет сделал тысячи километров, пересекая несколько раз горы Сихотэ-алинь от Амура до берегов Тихого океана. «От устья р. Самарги, — пишет Я. С., — мы проплыли в челнах по морю до устья р. Нахту, посетив по пути низовье р. Иди и интересное прибрежное озеро Бурное; поднялись снова по бурным стремнинам Нахту до главного водораздела, пересекли последний пещком и, достигнув р. Джауофа, спустились в лодках. . . Ближайшей зимой я прошел частью на лыжах, частью на собаках до главного перевала через Сихотэ-алинь и, пересекши этот перевал, вышел к Амуру». . . ¹



ПРОФ. Я. С. ЭДЕЛЬШТЕЙН.

тывать на существование, главным образом репетированием отстающих учеников и частными уроками. Самостоятельно подготовился к экзаменам и поступил в 3 Харьковскую гимназию, которую окончил с золотой медалью.

В 1889 г. Я. С. поступил на Естественное отделение Физико-математического факультета Харьковского университета, который кончил в 1895 г. по геологической специальности.

Уже в студенческие годы, во время летних каникул, Я. С. блестяще провел свою первую полевую работу и обследовал по специальному заданию б. Ека-

Пешком по горам, на лыжах по снегам, на лодках и челнах по рекам и океану, ночуя месяцами под открытым небом у костра, подвергаясь укусам гнуса, проливным дождям и жестоким морозам, этот бесстрашный исследователь-географ совершил тысячи и тысячи километров. Последние три года на Дальнем Востоке Я. С. работал по геологическому изучению Маньчжурии и выявил здесь новые месторождения угля и других полезных ископаемых.

¹ Я. Э д е л ь ш т е й н. Северный и Средний Сихотэ-алинь. Изв. Русск. геогр. общ., т. 41, 1905.

Я. С. нигде не пугали трудности условий работы в забытых окраинах б. России, ни обширные первобытные леса, ни отсутствие путей сообщения, неудобства, лишения. Они требовали от исследователя большого запаса здоровья и бодрости, предусмотрительности, упорства, знания местных условий, умелой организации. Все это было с избытком у Я. С., и этим только и объясняется тот успех во всякой работе, за которую брался или берется Я. С.

В результате работ Я. С. была составлена геологическая карта «белого пятна» громадной и труднодоступной территории, открыты новые золотоносные районы в бассейне р. Тумнина и месторождения других полезных ископаемых.

В годы работ на Дальнем Востоке Я. С. совершил и кругосветное путешествие от Владивостока через Японию, Гавайские острова, Сев. Америку и Зап. Европу в Петербург, а оттуда через Сибирь обратно на ДВ. Это путешествие для наблюдательного Я. С. дало много сильных и ярких впечатлений, способствуя сравнительному познанию геолого-географических процессов и явлений. За работы на Дальнем Востоке и в Маньчжурии Я. С. была присуждена золотая медаль Русского географического общества.

В 1904 г., по возвращении с Дальнего Востока, Я. С. поступил в Геологический музей Академии Наук, где проработал по 1907 г. За эти годы Я. С. совершил три блестящие экспедиции по геологическому изучению Горной Бухары — Дарваза, Хребта Петра I и др. На основании материалов этих исследований Я. С. дал первую прекрасную документированную геологическую карту Горной Бухары с описанием разрезов палеозоя, мезозоя и третичных отложений и ряд очерков о древнем и современном оледенении высокогорных стран Средней Азии, а также составил совместно с А. П. Герасимовым первую программу — инструкцию по гляциологии. За работы по изучению стратиграфии и тектоники верхнего палеозоя, гор Дарваза и северных дуг Памира Я. С. была присуждена премия им. Пржевальского.

С 1907 г. Я. С. вернулся опять к изучению широких сибирских просторов,

где стал вести работы по поручению б. Геологического комитета, потом б. Центрального научно-исследовательского геолого-разведочного института (ЦНИГРИ) и в настоящее время Всесоюзного Научно-исследовательского геологического института (ВСЕГЕИ). Этот второй плодотворный период работ в Сибири Я. С. начал с исследований золотоносных областей Сибири в качестве пом. начальника Минусинской экспедиции Геологического комитета. В результате работ Я. С. было положено начало правильному пониманию геологии Западных и Восточных Саян и выявлены новые месторождения полезных ископаемых. В дальнейшем Я. С. разработал тектонику и стратиграфию обширного Минусинского края и дал ряд прекрасных геологических и гидрогеологических очерков Минусинской котловины, Западно-Сибирской низменности, Кулундинской степи и др. За работы в Сибири еще в 1912 г. Я. С. был избран старшим геологом Геологического комитета, где в разное время занимал и различные административные должности.

За этот второй период работ в Сибири исследованиями Я. С. было выявлено много различных полезных ископаемых и разрешен целый ряд сложных и спорных научно-теоретических вопросов, имеющих громадный практический интерес.

Деятельность Я. С. кипуча и многообразна. Одновременно с научно-исследовательской работой в поле и в кабинете, Я. С. вел большую организационную научно-литературную и педагогическую работу.

С 1916 г. Я. С. принимал активное участие в организации первой высшей географической школы — Географического института, где работал в качестве профессора и проректора по учебной части по 1925 г. После преобразования Географического института в географический факультет Ленинградского Гос. университета Я. С. стал его деканом и директором Географического научно-исследовательского института при ЛГУ, занимая эти должности до 1938 г. включительно.

Я. С. — блестящий лектор и выдающийся профессор. По внешней форме его лекции безупречны — ни одного

лишнего слова, стройно и плавно льющаяся речь, чистая и ясная дикция. По содержанию лекции Я. С. отличаются глубиной и широким кругозором, богато насыщены конкретным фактическим материалом из его личных наблюдений во время полевых исследований на Дальнем Востоке, в Забайкалье, Саянах, Сибири, на Памире, в Альпах и т. д.

Я. С. создатель и творец русской геоморфологии как самостоятельной геологической дисциплины. Со свойственной Я. С. эрудицией, он впервые произвел тщательный отбор геоморфологического материала, привел в стройную систему и классифицировал геоморфологические понятия, четко наметил задачи и содержание геоморфологической науки, определил практическое значение геоморфологии, разработал методы геоморфологических исследований и геоморфологического картирования и описания. Он создал из своих лекций первый университетский курс геоморфологии, по которому готовятся в советских вузах тысячи нашей счастливой молодежи. Я. С. создал целую школу многочисленных геоморфологов, многие из которых уже сами являются профессорами вузов. Проф. И. Н. Гладдин, декан Географического факультета ЛГУ, один из многочисленных учеников Я. С., пишет: «Можно вполне уверенно сказать, что только благодаря авторитету Я. С. Эдельштейна, благодаря стойкой защите, геоморфология в Ленинградском университете и вообще в научных кругах Ленинграда быстро пережила младенческий возраст, укрепила свои позиции и достигла больших успехов».¹ Благодаря трудам Я. С. геоморфология как наука о закономерном развитии форм земной поверхности с определенным содержанием и особыми методами изысканий уже получила признание и утверждение в жизни и в высшей школе СССР.

Для полевых исследований Я. С. создал ряд обстоятельных инструкций по геоморфологии.

Для углубленного понимания вопросов геоморфологии Я. С. в осенние

месяцы 1927 г. посетил Рейнскую область, а осенью 1928 г. совершил специальную поездку для ознакомления на месте с геологией и геоморфологией Альпийских гор.

Роль Я. С. для развития советской геологической и географической науки громадна и еще недостаточно оценена. В качестве профессора б. Географического института, профессора и декана Геолого-географического факультета Лгр. Гос. университета, директора Географо-экономического научно-исследовательского института, Я. С. на протяжении более 20 лет готовил кадры географов, геологов, геоморфологов и создал целую школу энергичных и талантливых молодых исследователей. Его многочисленные ученики ведут научно-исследовательскую и педагогическую работу по всей нашей стране — как геологи, гидрогеологи, геоморфологи, географы. Многие из его учеников уже доктора наук, академики, профессора вузов. Есть среди учеников Я. С. и герои Советского Союза, известные общественные и политические деятели нашей страны. И все они с сердечной любовью вспоминают своего строгого, но доброго и справедливого учителя.

Я. С. состоит действительным членом целого ряда научных обществ: Географического, Минералогического, Палеонтологического, естествоиспытателей и др. В научных обществах и на общественных собраниях были заслушаны многочисленные блестящие по форме и содержанию его доклады. В Географическом обществе Я. С. в течение почти десяти лет состоял ученым секретарем и редактором «Известий Географического общества». «Известия» за время руководства ими Я. С. сильно изменились по своему внешнему оформлению и приобрели действительно облик центрального географического журнала с разносторонним содержанием.

Для участия в «Известиях Географического общества» Я. С. привлек новых авторов, в большинстве своих бывших учеников, заботливо и внимательно руководил их работой и вырастил новые кадры талантливых авторов-географов.

В 1932 г. Я. С. принимал активное участие в организационных работах Международной конференции по изучению четвертичных отложений Европы

¹ И. Н. Гладдин. Очередные задачи геоморфологии. Изв. Гос. Географ. общ., т. 66, вып. 3, 1934.

и своим большим организационным и научным опытом способствовал успешному проведению конференции.

В 1937 г. Я. С. участвовал в организации XVII сессии Международного геологического конгресса.

Я. С. имеет более 100 печатных работ на русском и иностранных языках по вопросам геологии, гидрогеологии, геоморфологии, географии, гляциологии, полезным ископаемым. Многие его книги, написанные еще сорок пять лет тому назад, отличаются исключительной свежестью мысли. Геоморфология Я. С. является настольной книгой для геоморфологов, географов, геологов, почвоведов, геоботаников, а для учащихся — прекрасным учебным курсом. Печатные работы Я. С. необычайно широко охватывают все объекты геологического изучения на колоритном географическом фоне, обрисованном яркими штрихами. Этот особый стиль геологических описаний Я. С. придает его работам живость и занимательность.

За плодотворную научно-исследовательскую и педагогическую работу в 1936 г. по постановлению ЦИК Я. С. был удостоен звания заслуженного деятеля науки.

Я. С. за долгие годы своих полевых исследований имел возможность ознакомиться с геологическими явлениями и геоморфологическими процессами в самых разнообразных условиях и в различных районах СССР. Он является не только крупнейшим геологом нашего Союза, но и одним из лучших специалистов в области петрографии, стратиграфии, тектоники, геологии четвертичных отложений, геоморфологии и географии.

В настоящее время Я. С., кроме руководства аспирантскими работами ВСЕГЕИ, занимает кафедру общей геологии в ЛГУ, является экспертом и консультантом целого ряда организаций

и институтов. По поручению Комитета по делам геологии при Совнаркомом СССР на Я. С. возложена ответственная работа по редактированию подготовляемого к печати многотомного издания геологического описания нашей великой страны — «Геологии СССР». В то же время Я. С. состоит членом редколлегии «Большого Советского Атласа Мира», журнала «Советская геология» и пр.

Ежегодно Я. С. посещает различные районы Сибири, где сам проводит исследовательские работы и консультирует работы полевых партий, промышленных сооружений, новостроек и т. п.

Я. С. бодр, кипуч и жизнерадостен. По состоянию здоровья, неистощимой энергии и исключительной работоспособности Я. С. еще долго будет работать в первых рядах советских геологов, будет руководить работами молодых геологов и готовить новые кадры советских специалистов по исследованию природных богатств, скрытых в глубоких недрах земли и на поверхности.

На юбилейном собрании в ВСЕГЕИ Я. С. дал торжественное обещание «... до конца своих дней остаться верным рыцарем прекрасной дамы, имя которой — „Геология“». Я. С. был верным рыцарем геологии на протяжении сорока пяти лет, и мы, его ученики, друзья и товарищи, крепко верим, что Я. С. с честью выполнит данное обещание на пользу великой советской геологической науке, нужной для построения коммунизма на просторах нашей необъятной и великой страны, от Карпат до Тихого океана, от Памира до Ледовитого океана.

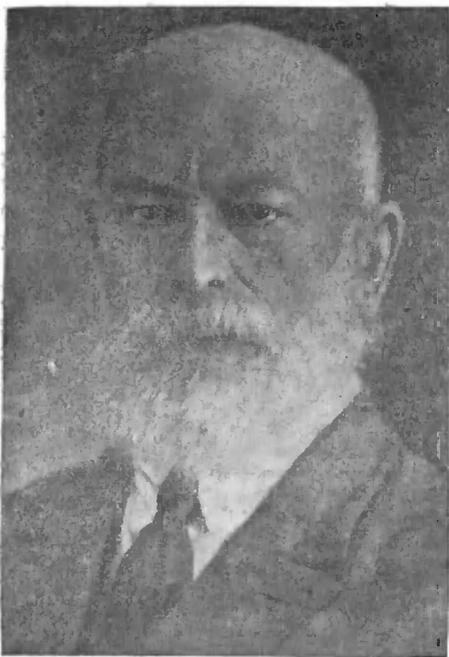
Пожелаем нашему маститому юбиляру долгие и долгие годы жизни, здоровья и сил для дальнейшего плодотворного труда на пользу нашей прекрасной и великой родине.

Проф. А. И. Дзенс-Литовский.

ПРОФЕССОР НИКОЛАЙ НИКОЛАЕВИЧ ЯКОВЛЕВ

(К 45-летию его научной и общественно-педагогической деятельности)

С именем Николая Николаевича Яковлева, юбилейное чествование которого по случаю 45-летия его научной и общественно-педагогической работы произошло 11 XII 1939 г. во Всесоюзном Геологическом институте в Ленинграде, связано представление, как о старейшем и виднейшем палеонтологе СССР, известном не только в пределах Союза, но и за границей.



ПРОФ. Н. Н. ЯКОВЛЕВ.

В настоящее время он является доктором геолого-минералогических наук, имеет звание заслуженного деятеля науки и состоит членом-корреспондентом Академии Наук, председателем и почетным членом Всероссийского Палеонтологического общества, почетным членом Всероссийского Минералогического общества и пр. и пр.

Не надо забывать, однако, за всеми этими званиями и степенями, что Н. Н. Яковлев до настоящего времени состоит и старшим геологом Всесоюзного Геологического института, продолжая работать по геологии в этом учреждении в течение более 45 лет, вне зависимости

от различных перемен в характере деятельности и названии этого основного геологического учреждения СССР.

Когда Н. Н. вступил в него в 1893 г., оно называлось еще Геологическим комитетом и стояло на пороге своей известности и мирового признания, что и осуществилось со времени VII Международного геологического конгресса, собравшегося в 1897 г. в России.

Первой работой Н. Н. Яковлева в Геологическом комитете было участие в составлении детальной геологической карты Донецкого бассейна, к которому его пригласили руководители этой работы Ф. Н. Чернышев и Л. И. Лутугин. Любопытно отметить, что и в настоящее время Н. Н. Яковлев состоит деятельным консультантом института в работах по Донецкому бассейну, знатоком стратиграфии и палеонтологии которого он является.

В Донецком бассейне внимание Н. Н. привлекает верхний палеозой. Заинтересовавшись фауной доломитовой толщи, Н. Н. приходит к правильному представлению об ее возрасте, вопреки существовавшему в то время иному, весьма авторитетному мнению по этому вопросу.

С тех пор за много лет геологической работы Н. Н. удается побывать во многих местах — от крайнего полярного Севера — Медвежьего острова — до Кавказа и Закавказья включительно, куда на границу Ирана, у Джульфы, его приводит все то же углубленное изучение верхнего палеозоя.

Наконец, от Курляндии до Печорского края и Урала через Поволжье Н. Н. исследует все новые и новые геологические районы, освещая весьма сложные вопросы теоретической геологии.

В результате этих исследований Н. Н. удачно разрешал и многие трудные вопросы практической геологии, явившиеся основой для современного социалистического строительства в СССР.

В Донецком бассейне Н. Н. был закартирован значительный район и были изучены условия залегания бахмутской колчеданной толщи.

Работа на Урале дала возможность Н. Н. осветить геологическое строение

Нижне-Тагильского железорудного месторождения, что имело благоприятные последствия на постановку его разведок.

Работы на Кавказе привели к выяснению данных для характеристики и генезиса Мацестинских минеральных источников и к открытию в Армении ценнейших мышьяковистых вод.

Весьма скоро, однако, углубленные геологические исследования привели Н. Н. и к другой стороне их, а именно к палеонтологическому изучению фаун и плодотворному изучению вопросов общей палеонтологии.

После известных монографий по фауне верхнего палеозоя («Фауна некоторых верхнепалеозойских отложений России. I. Головоногие и брюхоногие» и «Фауна верхней части палеозойских отложений в Донецком бассейне. I. Пластинчатожаберные. II. Кораллы»), одна из которых была увенчана Академией Наук ломоносовской премией, Н. Н. Яковлев посвятил себя преимущественно палеонтологии, являясь в ней пионером палеобиологического направления и занялся вопросами фило- и морфогенезиса, эволюции и условий жизни ископаемых организмов.

При изучении ископаемых внимание Н. Н. привлекали самые разнообразные представители животного и растительного мира, но наибольший интерес вызвали и вызывают у него палеозойские кораллы, брахиоподы, мезозойские амфибии и рептилии и в последнее время морские лилии.

Исследуя эти разнообразные группы животных, Н. Н. останавливался то на соотношениях между ними, то на вопросах эволюции, возникновении аномалий, различных способов сожительства (симбиоза, паразитизма) у различных их представителей; особенное внимание уделял Н. Н. выяснению воздействия среды и различных механических сил на образование скелета (у позвоночных) или раковины (у брахиопод и кораллов) и изучению случаев сальтационного развития и подтверждению закона Долло о необратимости эволюции.

С такими все возрастающими научным кругозором и эрудицией, начиная с 1898 г., Н. Н. в течение около 35 лет занимался чтением лекций и ведением Кафедры палеонтологии в Горном институте, где успел за это время создать

многочисленных учеников, часть которых является в настоящее время известными учеными.

Составленный Н. Н. Яковлевым «Учебник палеонтологии» для высших учебных заведений, отличающийся точностью и краткостью изложения, получил заслуженную известность и выдержал донныне пять постоянно улучшающихся изданий.

Соединение практических и теоретических знаний по геологии повело к тому, что в 1923 г. Н. Н. Яковлев был избран директором Геологического комитета и пробыв в этой должности по 1926 год — время, которое совпало с широким развитием как геологических, так и геолого-разведочных работ комитета.

Такова обширная научная и практическая деятельность Н. Н. Яковлева.

Однако обзор ее был бы не полон, если бы не было упомянуто и об иной, чисто просветительной деятельности Н. Н.

Еще в середине 90-х годов Н. Н. Яковлев сумел включиться в великую и бескорыстную борьбу передовой русской интеллигенции за просвещение рабочего класса, борьбу, в которой соратниками и друзьями Н. Н. были такие лица, как В. Я. Аврамов, О. П. Поморская, А. М. Калмыкова, Н. К. Крупская и многие, многие другие.

Н. Н. преподавал тогда химию в Обуховской вечерне-воскресной школе на Шлиссельбургском тракте за Невской заставой. Памятником этой работы Н. Н. является изданный им впоследствии краткий курс химии.

Оставивши работу в вечерней школе и занявшись всецело палеонтологией, Н. Н. не оставлял, однако, работы по популяризации знаний и чтения лекций в различных просветительных обществах. Из популярных книжек, изданных им, особенной и заслуженной известностью пользуется небольшая книжка: «Геологическая история животного царства. Введение в изучение палеонтологии», бывшая чуть ли не первым и единственным опытом в этом роде на русском языке.

В 1940 г. Н. Н. Яковлеву исполняется 70 лет. Пожелаем же ему на пороге его семидесятилетия сил и бодрости для продолжения его прекрасной жизни и плодотворной научной работы.

Проф. А. Н. Рябинин.

ПРОФЕССОР АЛЕКСАНДР ПАВЛОВИЧ ГЕРАСИМОВ

(К 45-летию его научной и общественно-педагогической деятельности)

Общественность Всесоюзного Научно-исследовательского геологического института (ВСЕГЕИ) в Ленинграде отметила 11 декабря 1939 г. торжественным чувством семидесятилетие со дня рождения и сорокапятилетие научной, общественной и педагогической деятельности Александра Павловича Герасимова.



ПРОФ. А. П. ГЕРАСИМОВ.

23 лет А. П. Герасимов начал свою научную деятельность с изучения геологического строения Донецкого каменноугольного бассейна и с неизменным научным энтузиазмом, кипучей энергией, неиссякаемой инициативой продолжает свою работу геолога страны Советов до настоящего времени.

Организуется ли экспедиция в неисследованные области, собирается съезд геологов или географов, создается научное общество, предпринимается новая большая научная работа, разрешается крупная геологическая проблема, Александр Павлович всегда является инициатором или действительным исполнителем этих начинаний.

Донбасс, Казахстан, Сибирь, Забайкалье, Ленские золотоносные районы и Кавказ — таковы области личной работы А. П. Герасимова. Его ранние труды по Сибири, Забайкалью и особенно по Ленским районам признаются лучшими по геологии этих районов до сих пор, и они вошли в сводные работы таких мировых ученых как Зюсс, Обручев и др. В них весьма рельефно проявилось стремление тесно связать теоретические выводы с практикой геолого-разведочного дела — стремление, составляющее отличительную черту современной советской геологической науки. Уже в этих ранних, почти юношеских, работах А. П. Герасимова мы находим те характеризующие всю его дальнейшую научную деятельность черты — тщательность, точность и вдумчивость полевых наблюдений, методическую и всестороннюю обработку материалов, с применением всех новейших методов исследований, которые, неизменно до настоящего времени, являются свойством его геологических трудов.

С 1907 г. он принимается за исследование Кавказа и с этого времени большую часть своего времени и энергии отдает изучению геологии Кавказа.

Благодаря огромной эрудиции и исключительной памяти А. П. Герасимов сразу же становится руководителем большинства научно-исследовательских и геолого-разведочных работ на Кавказе, а с приходом Советской власти он выдвигается в руководители Кавказской секции Геологического комитета, а позднее ЦНИГРИ.

Здесь особенно проявились его организаторские способности. В короткий срок А. П. Герасимов сумел подобрать лучших работников, объединить и тесно спаять в дружескую семью, заразить их страстной любовью к геологии Кавказа, научил настойчиво и упорно продолжать начатое им дело. Под его непосредственным руководством воспиталась целая плеяда советских геологов, трудами которых также вписано не мало блестящих страниц в дело изучения геологии и полезных ископаемых Кавказа, а поэтому эта часть-территории СССР, не-

смотря на чрезвычайную сложность своего строения, является наиболее изученной в геологическом отношении.

Лично А. П. Герасимовым изучены и описаны развитые на Кавказе отложения, выяснены очертания морей, неоднократно покрывавших Кавказ, открыты докембрий, кембрий, силур и триас, открыты новые ресурсы минеральных вод, месторождения железо-никелевых руд, боросиликатов и т. д. и т. п.

Особо должны быть отмечены его работы по магматической геологии Кавказа. Блестящий анализ петрографических особенностей пород сочетается в них с выяснением генетической зависимости магматических тел от других факторов геологической истории Кавказа. Сопоставляя стратиграфические данные по всему Кавказу, А. П. Герасимов установил целый ряд новых фаз тектогенеза и наметил хронологию вулканических проявлений.

Особенно ярко проявились огромные знания и глубокая эрудиция Александра Павловича в ряде составленных им обобщающих работ. Том «Геологии СССР», посвященный Северному Кавказу, составлен под его редакцией и лично им написана значительная часть всей работы. Под его же руководством составлен геологический путеводитель по Кавказу для XVII Международного геологического конгресса и блестяще проведена эта экскурсия конгресса.

Два издания геологической карты Кавказа в масштабе 1 : 1 000 000, геологическая карта СССР 1 : 5 000 000 и 1 : 2 500 000, целая серия листов геологической карты СССР 1 : 1 000 000 составлены и составляются под непосредственным руководством А. П. Герасимова. Как один из виднейших и образованнейших геологов СССР А. П. Герасимов неоднократно привлекался к работе

в качестве руководителя различными отделами Геологического комитета, заместителя директора комитета и ВСЕГЕИ, председателя Научного совета Центральной геологической библиотеки и Картофабрики, члена Совета Бюро учета, Библиографического бюро, Редакционного совета, Совета Сейсмологического института, Сейсмологической комиссии, Комиссии естественных производительных сил и т. д. и т. д.

Необходимо отметить выдающуюся деятельность А. П. Герасимова в качестве председателя Отделения физической географии Русского географического общества и секретаря, а затем председателя Всероссийского Минералогического общества с 1914 г. Оба эти поста всегда занимались нашими виднейшими учеными, а А. П. Герасимов в этих научных обществах переизбирался как руководитель в течение многих лет.

Наконец, около двух десятков лет А. П. Герасимов с присущим ему мастерством читает им же созданный курс «Вулканологии» в Ленинградском горном институте, Географическом институте, а в настоящее время в Ленинградском Государственном университете.

140 научных работ, из которых многие являются выдающимися по своей научной ценности, и многие сотни советских геологов, воспитанных А. П. Герасимовым как лично, так и примером кипучей многогранной его деятельности на процветание нашей любимой Родины, дополняют сжатое изложение его вкладов в дело нашего социалистического строительства.

Пожелаем же дорогому Александру Павловичу еще многих лет столь же плодотворной и беззаветной работы на благо нашего прекрасного, могучего Отечества.

Проф. М. Ф. Шитиков.

ПРОФЕССОР ВАЛЕРИАН НИКОЛАЕВИЧ ВЕБЕР

(К 40-летию его научной деятельности)

В. Н. Вебер принадлежит к славной плеяде старейших советских геологов, юбилей которых 11 XII 1939 г. праздновали широкие круги геологической общест-венности.

За его плечами 40 лет геологических работ, работ, давших выдающиеся результаты, широко известные не только у нас, но и за границей.

Являясь крупнейшим специалистом

по методике геологической съемки, этой основной стадии изучения земной коры и ее богатств, В. Н. Вебер много времени и сил положил на передачу своих знаний и опыта молодым советским геологам и разведчикам. Его курс «Полевая геология» неоднократно переиздавался и по нему учились и учатся сотни и тысячи наших студентов. Эту небольшую по объему, но выдающуюся по содержанию книгу многие молодые и

лекена, заброшенного в синем Каспийском море, и снежных хребтов Тяньшаня, и черных мрачных скал и гряд Кара-тау, и ярких и пестрых и зеленых холмов Ферганской долины.

Основными особенностями этих работ являются детальность и обилие фактического материала и исключительная обоснованность выводов. Все мы, среднеазиатские геологи, неоднократно брали, берем и будем брать монографии В. Н. Вебера в качестве примера. Многим из нас В. Н. помог и помогает своими советами и указаниями.

Недаром на юбилейных торжествах всей большой коллектив геологов Узбекистана, Таджикистана, Киргизии и Туркменистана, как один человек, чувствовал В. Н. как своего старейшего и наиболее уважаемого члена.

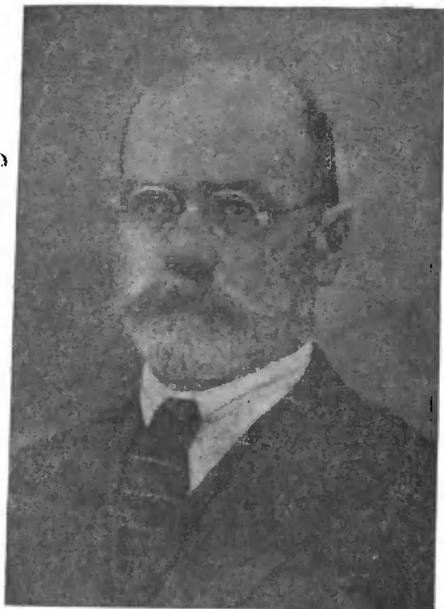
Но работы в Средней Азии далеко не исчерпывают всей его деятельности. В. Н. всегда был сторонником положения, что каждый геолог-съемщик должен специализироваться и в области какой-либо науки теоретического характера. В качестве такой специальности он выбрал для себя палеонтологию трилобитов, этой сложнейшей и интереснейшей группы палеозойских членистоногих.

Сначала он ведет изучение трилобитов одновременно с геологической съемкой. Затем, когда состояние здоровья заставило его прекратить полевые работы, В. Н. Вебер всецело концентрируется на палеонтологии.

И в этой области результаты его исследований являются выдающимися. Его работы, среди которых наиболее крупными считаются монографии по трилобитам Туркестана и каменноугольным трилобитам СССР, пользуются заслуженной известностью как у нас, так и за границей.

В. Н. Вебер — лучший специалист по трилобитам в СССР и один из лучших в мировом масштабе.

Вместе с другими юбилярами, своими товарищами по геологической работе А. П. Герасимовым, Я. С. Эдельштейном и Н. Н. Яковлевым, В. Н. Вебер является не только одним из старейших, но и одним из известнейших и наиболее уважаемых советских геологов.



ПРОФ. В. Н. ВЕБЕР (1871—1940) ¹

даже не очень молодые геологи возят за собой во все уголки Советского Союза, и многих она выручила в трудные моменты производственной работы.

Начав свои исследования на Кавказе, В. Н. Вебер скоро переходит в Среднюю Азию. В качестве геолога Геологического комитета он объездил горы и степи, пустыни и оазисы этой поразительно интересной области. Немного осталось районов, в которых не была его нога. Во многих десятках работ он описывает геологическое строение и горные богатства и пустынного острова Че-

¹ После сдачи в набор настоящей статьи пришло скорбное известие о внезапной смерти проф. В. Н. Вебера, последовавшей 29 января 1940 г.

НАУЧНЫЕ СЪЕЗДЫ И КОНФЕРЕНЦИИ

ДАРВИНСКАЯ СЕССИЯ ВСЕСОЮЗНОЙ АКАДЕМИИ С.-Х. НАУК ИМ. В. И. ЛЕНИНА

1—3 декабря 1939 г. состоялась сессия Всесоюзной Академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина, посвященная 80-летию со дня выхода в свет труда Ч. Дарвина «Происхождение видов». В работах сессии приняли участие члены Академии с.-х. наук, работники исследовательских учреждений ВАСХНИЛ, преподаватели с.-х. вузов, руководители кафедр дарвинизма и биологии, специалисты Народных комиссариатов земледелия, Наркомсовхозов, прибывшие из Ленинграда, Киева и других центров делегации научных работников и пр.

Акад. Н. В. Цицин, открывший сессию, представил акад. Б. А. Келлеру слово для выступления, посвященного светлой памяти замечательного сына народа — пламенного трибуна пролетарской Революции С. М. Кирова, павшего от руки подлых предателей. Участники сессии почтили вставанием память выдающегося большевика ленинца-сталинца, так много сделавшего для расцвета социалистической науки, для воспитания кадров социалистической интеллигенции.

Первым в порядке дня работ сессии был заслушан доклад акад. Б. А. Келлера «80 лет со дня выхода в свет основного труда Ч. Дарвина „Происхождение видов путем естественного отбора“».

В пяти разделах обширного доклада Б. А. Келлера изложены были: 1) история создания «Происхождения видов» и судьба этого величайшего творения Дарвина от дня его выхода в свет до нынешних времен в капиталистических странах мира и у нас в СССР; 2) разбор некоторых попыток отрицания идеи развития; 3) доказательства обоснованности стремления морганистов-менделистов объявить свое учение новым этапом развития дарвинизма; некоторые факты и соображения об одном из путей прохождения эволюции в природных условиях; и, наконец, оценка вклада в дарвиновскую теорию, совершенного советскими дарвинистами.

Начав свой доклад с общего указания о том, что эволюционное учение Дарвина рождено ранней стадией эпохи промышленного капитализма и «носит на себе отпечаток, как бы последствие, того времени, когда широкие народные массы толкали буржуазию вперед», акад. Б. А. Келлер показал, что теория Дарвина «ушла далеко вперед за пределы своей эпохи и классовых интересов буржуазии. Эту теорию подхватил, осрамивает критически, использует необыкновенно широко и развивает дальше новый мир социализма».

Напомним о предшественниках Дарвина, о предвестниках, о «первых проблесках коренного идейного переворота», совершенного гениальным ученым, докладчик обрисовал величайшее значение основного теоретического открытия Дарвина, нашедшего в естественном отборе замечательный ключ к объяснению эволюционного процесса.

Б. А. Келлер отметил, что с первых дней после опубликования «Происхождения видов» в отношении теории Дарвина определились два резко противоположных лагеря в науке и что сейчас, по прошествии 80 лет, когда на земле существуют два резко противоположных мира — капиталистический и социалистический, судьба теории Дарвина различна в этих двух мирах: в самой богатой капиталистической стране — в США — дарвинизм преследуется, шельмуется, а наука уперлась в бесплодные, мертвые тупики так называемой формальной генетики Моргана, а в СССР — в первом в мире социалистическом государстве рабочих и крестьян — идет успешное освоение дарвинизма и могучее его развитие на основе революционной научной теории марксизма-ленинизма.

Докладчик напоминает, что «Дарвин сам уже в названии своего труда как бы подчеркивает, что в его теории неразрывное целое составляют две части: 1) доказательство самого факта эволюции и 2) объяснение того, как происходит эволюция и, в частности, как возникают замечательные приспособления у существ к разнообразным условиям среды и различным жизненным отправлениям, благодаря действию естественного отбора». После появления «Происхождения видов» невозможно стало отрицать факт эволюции живого мира, и главные усилия сознательной и бессознательной поповщины в науке оказались направленными против естественного отбора, на место которого более или менее откровенные идеалисты пытались подставить «тенденцию живых существ к совершенствованию», «великий план развития», «принцип Добра, осуществляемый жизнью в процессах размножения», и т. п. метафизические категории.

Отметив величайшее значение гениальных идей Маркса—Энгельса и особенно значение работы Энгельса о «Роли труда в процессах очеловечения обезьяны» для разрешения недоработанного Дарвином вопроса о происхождении человека, докладчик указал, что многое приближается к выяснению и во втором важном пробеле теории Дарвина — в вопросе о возникновении жизни на земле. Теперь, после открытия обширной области ультрамикробов,

бактериофагов, фильтрующихся вирусов, — говорит докладчик, — мы, несомненно, нашли «организмы проще клетки, представляющие собой пережиток доклеточного периода развития жизни на земле».

Указав на ошибочность взглядов по данному вопросу акад. С. П. Костычева, Б. А. Келлер сказал: «Если только эволюция живого мира на первых порах не шла более быстрыми темпами, благодаря особым условиям окружающей геолого-климатической среды того времени, то можно выдвинуть следующее положение: путь от возникновения на земле первых самых простых доклеточных существ до клетки был дольше, чем от клетки до человека». Приведя далее слова самого Дарвина о том, что с развитием его теории «откроется громадное и почти непочатое поле для исследования причин и законов изменений, корреляций, действий упражнения и неупражнения, непосредственного действия внешних условий и т. д.», Б. А. Келлер показал, как много новых научных направлений и целых отраслей науки выросло из эволюционной теории Дарвина. Далее докладчик особо подробно остановился на современной буржуазной экспериментальной генетике. Критически изложил основы этого направления в науке, которое, отрицая взаимную обусловленность внутреннего и внешнего, индивидуального и эволюционного развития, является выражением своеобразного генетического фатализма, докладчик заявил, что «упомянутая генетика выросла не из дарвинизма, а, наоборот, из стремления подменить дарвинизм другой теорией, которая получила название менделизма»; «менделисты-морганисты, считающие себя сторонниками теории Дарвина, на самом деле выхолащивают эту теорию, лишают дарвинизм его огромного биологического богатства, или, короче говоря, абиологизируют дарвинизм»; «идеологию менделизма-морганизма мы должны целиком отбросить, а накопленное им большее количество фактов и частных выводов необходимо критически пересмотреть и освободить на основе подлинного дарвинизма». Эти выводы подкреплены были и некоторыми доложенными сессии итогами работ по изучению и выяснению причин возникновения общих характерных особенностей альпийских растений (карликовый рост, непомерно, по сравнению с ростом, крупные цветы, яркая их окраска и т. д.).

«Я исхожу, — заявил докладчик, — из двух основных положений: 1) условия среды оказывают на растения одновременно и отбирающее и преобразующее действие; 2) в ходе эволюции, благодаря естественному отбору, должна была выработаться корреляция между ненаследственными и наследственными изменениями, их взаимная обусловленность».

Продолжая иллюстрацию этих положений, Б. А. Келлер указал на свои личные наблюдения над большим числом видов из группы приморской полыни (*Artemisia maritima*) и на первые итоги работ Лаборатории эволюционной экологии растений, начавшей в 1939 г. опыты с переделкой природы растений на профиле в горах из системы Тянь-шаня. В этих опытах установлено, что многолетний злак ежа (*Dactylis glomerata*) внизу и сверху ограничился только кущением, а на некоторой

средней высоте в первое же лето выбросил цветочные стебли в человеческий рост, зацвел и принес плоды. Однолетний злак эфемер *Bromus Danthomiae* внизу цвел и принес плоды, окончив на этом свой жизненный цикл, а вверх стал куститься и, видимо, переходить к многолетнему образу жизни. Живородящий луковичный мятлик *Poa bulbosa vivipara* образует в своих соцветиях на месте цветов луковички, а на некоторой высоте вместо луковичек дал цветы.

В обзоре литературных данных об успехах «экспериментального трансформизма», в печатные биологических особенностей ряда растений и животных, докладчик привел множество фактов, опровергающих утверждения морганистов о независимости наследственного основания организмов от влияния условий существования.

Заканчивая этот раздел своего доклада и процитировав известное место из книги Энгельса — «рука стала свободной» и могла совершенствоваться в ловкости и мастерстве, а приобретенная этим большая гибкость передавалась по наследству и умножалась от поколения к поколению»,¹ докладчик задал вопрос: «что же и сюда классическая генетика подойдет со своими случайными мутациями на основе выбивания атомов из их положения в наследственных молекулах-хромосомах?»

Последняя часть доклада Б. А. Келлера была посвящена расцвету дарвинизма в советской сельскохозяйственной науке. Исходя из анализа работ И. В. Мичурина, Т. Д. Лысенко, Н. В. Цицина, исходя из огромного материала, собранного Всесоюзной С.-Х. выставкой, докладчик показал, что «Дарвин объяснял эволюцию, и для этого широко использовал практический опыт сельского хозяйства. А наши советские дарвинисты с исключительной смелостью творят эволюцию в интересах социалистического сельского хозяйства и на этой основе поднимают выше и развивают дальше теорию Дарвина».

Путь, по которому надо дальше развивать теорию Дарвина, докладчик видит в овладении эволюцией, в умении управлять жизнью растений и животных, в умении направленно изменять наследственную основу. «Мы должны, — сказал, заключая свой доклад Б. А. Келлер, — комплексно работать над созданием великой теории, объединяющей управление жизнью и переделку наследственной природы растений и животных в единый творческий процесс в интересах человека. Советский дарвинизм идет к новым творческим достижениям и эти достижения несут свою долю для победы в грандиозной исторической борьбе за новый свободный человеческий мир на всей земле, за коммунизм».

«К. А. Тимирязев неоднократно доказывал, что под известным дарвиновским выражением „естественный отбор“ необходимо понимать изменчивость, наследственность и выживаемость. Тимирязев подчеркивал этим творческую роль отбора, вытекающую из того, что дарвиновский отбор имеет дело с живыми организмами, а не с мертвыми предметами», так

¹ Фр. Энгельс. Диалектика природы; стр. 51. Партиздат, 1934.

начал свой доклад о «Творческой роли отбора» акад. Т. Д. Лысенко, подчеркнувший, что изучение одной только наследственности или изменчивости в отрыве от выживаемости не может дать верного представления о всей картине жизни органического мира.

Докладчик указал, что менделизм-морганизм, оторвавший изучение изменчивости и наследственности организмов от их жизни, как единого биологического процесса, менделизм-морганизм, не признающий творческой роли отбора, сводит его значение и содержание к отбору, к сортировке организмов по отдельным признакам и не допускает создания в отборе ничего нового, обусловленного характером отбора.

«Между тем, — сказал Т. Д. Лысенко, — для агробиологов-дарвинистов совершенно ясно различие между отбором организмов и отбором неживых предметов, даже когда техника отбора в обоих случаях одинакова».

Разъясняя свою мысль, докладчик напомнил, что «отобранные семена изменяются в потомстве, причем изменчивость, как правило, идет в направлении отбора. Таким образом, когда отбираются семена с зачатками определенного признака (округлости, удлиненности и пр.), то в потомстве эти признаки нарастают, увеличиваются».

Требования организмов к условиям среды довольно строго определяются наследственностью этих организмов. А с наследственностью всегда в той или иной мере связана и изменчивость.

Ссылаясь на указания и наблюдения крупнейших биологов и селекционеров, докладчик делает тот вывод, что «изменение природы организмов, как правило, идет в направлении отбора».

Подробно остановившись на изложении взглядов дарвинистов по вопросам о взаимной связи наследственности, изменчивости и выживаемости, докладчик формулирует: любой организм в зависимости от своей наследственности требует относительно определенных жизненных условий. Но, так как условия, предоставляемые растению, могут быть различными, то хотя требования организма к внешней среде, относительно и предопределены наследственностью (результат развития предшествующих поколений), но самое развитие организмов нового поколения может в сильной степени изменять наследственность в зависимости от условий жизни.

Вот почему новое поколение может иметь наследственность, отличную от предыдущих поколений и несколько различающуюся у отдельных представителей.

Освещая вопрос о путях, по каким идет влияние внешних условий на наследственность, докладчик следующим образом излагает свои взгляды: «Наследственность является результатом накопления изменений предшествующих поколений. Любой организм строит себя из пищи, его окружающей, причем организм не просто бегет из окружающей среды любые элементы, а согласно своей природе, своей наследственности избирает наиболее соответствующие ему условия. В зависимости от количества и качества необходимой пищи данные свойства организма будут развиваться хуже

или лучше. Отсюда ясно, что стоит только иметь «зачаток потребности» организма в данных элементах пищи, чтоб подстановкой условий, из которых этот признак строится, можно было развить, усилить или, наоборот, заглушить эту потребность, а значит, и признак. Усиление же развития признака ведет за собой и усиление наследственности, т. е. рост потребности в данной пище, из которой данный признак строится».

В этом докладчик находит исчерпывающее объяснение накапливающей роли отбора, которую так широко и успешно использовали и используют в своей практической деятельности лучшие селекционеры мира. Акад. Т. Д. Лысенко подчеркивает, что при таком понимании законов развития растительных организмов ясно становится, что пределов накоплению данного свойства или признака нет, когда условия развития не препятствуют развитию этого признака.

Напомнив многочисленные прекрасные примеры из работ И. В. Мичурина «О воспитании гибридных семян», о менторе, о вегетативной гибридизации, Т. Д. Лысенко сообщает о новейших данных, полученных в опытах т. Ковалевской (Селекционно-генетический институт, Одесса) с вегетативной гибридизацией помидоров Гумберт (удлиненные плоды) и Фикарацци (круглые плоды). Привой Гумберт, питаемый соками, доставляемыми корневой системой Фикарацци, образовал плод, из семян которого были получены растения с плодами явно гибридного характера.

Опыты т. Ковалевской, — говорит докладчик, — и многочисленные работы других товарищей, использующих вегетативную гибридизацию, показывают, что изменение условий, питание организма несвойственной ему пищей приводят не только к изменению наследственности в последующих вегетативных или семенных поколениях, но нередко вносят в измененных наследственность свойства обеих родительских пород. Если правильно понимать сущность термина «питание», если брать этот термин в широком смысле — условия жизни, среда, ясно, какие огромные перспективы и возможности открывает для экспериментатора умелая, своевременная подстановка для организма соответствующих условий, умение подать нужную пищу в нужный момент.

Огромное количество наблюдений и прямых экспериментов привело Т. Д. Лысенко к следующему выводу: если одновременно с отбором создавать систематически улучшаемые условия, благоприятствующие развитию отбираемых признаков, то это значительно ускорит изменение наследственности в нужную сторону.

Развивая далее тезис о связи изменчивости и наследственности, докладчик говорит, что «изменчивость наследственности адекватна (соответственна) изменчивости фенотипа под воздействием внешних условий». Замечательным, уже проверенным на практике, в производстве — на десятках тысяч га, примером этой адекватности служит улучшение породы картофеля путем летних посадок. Кратко осветив историю вопроса, акад. Т. Д. Лысенко подробно излагает итоги опыта, проведенного в 1939 г. на экспериментальной базе ВАСХНИЛ

т. Фейгинсоном. В июле 1939 г. в Горках Ленинских были высажены целые клубни картофеля Ранняя роза от весенних посадок (средний вес клубня 70—80 г) и части клубней от 4-кратных летних посадок в Одессе (средний вес высаживавшихся частей клубня 20—30 г). Осенью урожай был убран, причем оказалось, что части клубня от летних посадок дали урожай в 5—6 раз больший, чем целые клубни от весенних посадок. Этот итог, подтверждающий возможность направленного изменения природы растений, Т. Д. Лысенко объясняет тем, что в летних посадках клубнеобразование картофеля проходит при более благоприятных условиях, отчего клубни получаются более крупные, причем при повторном возделывании в летних посадках порода картофеля изменяется в сторону все большего и большего увеличения клубней.

Докладчик подчеркивает, что для получения направленных изменений экспериментатор обязан точно знать, чем и когда следует воздействовать на организм. Ссылаясь на многочисленные работы по изменению природы яри в озимь и озими в ярь, Т. Д. Лысенко показывает значение фактора «время» в работах по направленной переделке растительных организмов.

«Из всего сказанного здесь, — говорит докладчик, — ни в коем случае не вытекает, что изменчивость организма, направленная соответственно условиям среды, подменяет отбор. Она сама входит в отбор. Но сама по себе направленная изменчивость еще не создает той приспособленности и целесообразности, которые нередко наблюдаются в организме». Приведя слова К. А. Тимирязева, указывавшего, что одна только изменчивость не может исправить природу организма, докладчик напоминает, что изменения могут быть полезными и вредными. «Приспособленность и целесообразность организмов, — говорит Т. Д. Лысенко, — создают только их выживаемость в природе или по желанию человека (когда растение находится в культуре) оставлением на племя наиболее ценных экземпляров».

Акад. Лысенко заканчивает свой доклад призывом к ученым осваивать богатейшее научное наследие Дарвина и его выдающихся последователей К. Тимирязева и И. Мичурина.

Второй день работ сессии открылся докладом акад. Н. В. Цицина «Дарвин и отдаленная гибридизация».

Охарактеризовав величайшее значение теории Дарвина, как оружия борьбы за подчинение природы человеку, акад. Н. В. Цицин переходит к освещению роли дарвинизма в разработке вопросов гибридизации растений. В этой связи, подробно останавливаясь на разборе закона расщепления, докладчик говорит: «Не отрицая некоторых заслуг Менделя в области разработки теории наследственности, нужно указать, что его работы можно рассматривать как узко локальное явление в развитии генетики. Работы Менделя, как правильно оценивал их Тимирязев, можно рассматривать как частный случай в явлениях наследственности, к тому же не имеющий никакого значения для естественной эволюции и практической селекции».

Анализируя опыт известных своих работ по получению пшенично-пырейного гибрида, в частности свою попытку использовать в этих работах цитогенетику, Н. В. Цицин приводит большое количество интереснейших фактов, не укладывающихся в рамки положений менделизма-морганизма, и указывает, что он пришел к выводу: 1) о неприменимости числового закона Менделя к отдаленной гибридизации, а следовательно, и о сомнительности его применения в широком смысле слова в близкие родственные скрещиваниях и 2) о наличии разных картин редукционного деления в пыльце даже в пределах одного пыльника.

Докладчик переходит затем к разбору положений Дарвина о поведении гибридных растений по плодovitости и указывает, что гибридизация, через которую многие исследователи пытались распознавать различия между разновидностями и видами, не может служить здесь правильным критерием. Еще Дарвин указывал на неправдоподобность утверждений большинства натуралистов о том, что якобы виды при отдаленном скрещивании остаются бесплодными. Работы советских ученых исчерпывающе раскрыли и экспериментально доказали безосновательность этих утверждений.

Большой интерес представили сообщенные докладчиком итоги работ, имеющих целью осуществить гибридизацию между травянистыми и древесными представителями бобовых. Работы были начаты с горохом и желтой акацией. В течение двух лет скрещивания давали только бобы без зерен. В 1939 г. достигнут первый успех, и горох зашел на акации и принес урожай. Теперь сотрудниками акад. Н. В. Цицина тт. Кржановским и Лапченко получены практические результаты по сращиванию желтой акации с горохом, чечевицей, люпином, конскими бобами, ракишником, донником; белой акации — с горохом, люпином и т. д. Произведено вегетативное сближение пар для скрещивания.

Акад. Н. В. Цицин сообщил также о работах по половым и вегетативным скрещиваниям пшениц, ячменей, ржи с пыреями, элимусами и др., а также томатов с томатами, картофеля с картофелями, томатов с картофелями, подсолнечников и т. д.

Обобщая накопленный в этих работах опыт проведения прививок, акад. Н. В. Цицин отмечает работы аспиранта т. Волкового, обещающие пролить новый свет на роль хлорофилла в привитых растениях, в частности для приживаемости прививок.

Разобрав итоги целой серии специально поставленных опытов, акад. Цицин делает следующие выводы:

«1) В процессе сращивания прививок, видимо, большую роль играет хлорофилл. Процесс заживления прививок протекает быстро, если созданы надлежащие условия образования хлорофилла; если этих условий нет — заживление замедляется, либо вовсе не происходит.

«2) Для успешного сращивания прививок должны быть созданы соответствующие условия: хорошее солнечное освещение, высокие относительная влажность и температура воздуха (примерно 16—20° С).

«3) Места прививок должны быть повязаны так, чтобы как можно меньше затенялись повязкой».

*4) В узлах кущения злаковых сращение ни при сближении, ни при прививках в расщеп, видимо, невозможно только потому, что в этих местах всегда отсутствует хлорофилл».

Заканчивая свой доклад, акад. Н. В. Цицин говорит о том, что дарвинизм стал в СССР основой самой передовой агробиологии, замечательные победы которой получили яркое отображение на Всесоюзной Сельскохозяйственной выставке. Выставка показала, как расцвела советская наука, в каком замечательном органическом единстве находится она с социалистической практикой и как велики плоды этого Сталинского союза передовой советской науки и практики стахановцев социалистического сельского хозяйства.

С докладом «Порода и корм» выступил заслуженный деятель науки и техники акад. Е. Ф. Лискун.

Акад. Е. Ф. Лискун начал свой доклад с указания о том, что теперь надежды на качественное улучшение с.-х. животных возлагаются по большей части, преимущественно, на метизацию, причем слишком и безосновательно преувеличенные надежды на роль одной только породы порождают схематизм при выработке мероприятий и ведут к вредному упрощенчеству. Докладчик вскрывает теоретическую подоснову подобной практики, ставя вопрос о необходимости освобождения зоотехнической мысли от чрезымерной и неосновательной веры в породность.

Акад. Е. Ф. Лискун показал, что еще в конце XVIII в. в животноводстве оформились воззрения, согласно которым созданные природой породы наделены несокрушимой силой наследственности, в силу чего эти породы никогда, будто бы, не изменяются и вечно остаются одинаковыми. Однако учение о постоянстве пород быстро изжило себя, и скотоводы скоро убедились во временности существования благородных стад. Докладчик привел большой перечень названий пород, упоминаемых в сочинениях проф. А. Бажанова (1876 г.): бреггенский лесной скот, лавентальская порода, швабский скот, анбахская порода, телемарский скот, дистерский скот, ливонский скот, обыкновенная русская порода и т. д. Все это — породы, о которых теперь уже никто не говорит. Эти породы исчезли.

Приведем ряд других литературных данных, подтверждающих временность существования пород — их новообразование и исчезновение, — докладчик переходит к изложению истории своей работы, в которой в течение многих лет изучалась изменчивость тех элементов в строении тела животных, которые считались особенно стойкими.

Ч. Дарвин в «Происхождении видов» указывал, что тщательное изучение домашних животных и возделываемых растений должно доставить лучшее средство для получения ясного представления о способах изменения и приспособления организмов.

Докладчик подвергал исследованию черепа, строение и основные признаки которых, как особо стойкие, положены в основу известных и общепринятых классификационных систем типов с.-х. животных и разделения их на породы.

Познакомив аудиторию с выводами, сделанными еще в студенческие годы (дипломная работа Е. Ф. Лискуна «Задачи краниологии» опубликована в 1903 г.), докладчик повторяет написанные им 40 лет назад слова: «данный скот обладает такими-то признаками в строении головы и прочих частей тела не потому, что он принадлежит к такой-то породе, а потому, что живет при данных условиях на известной высоте над уровнем моря, на известной географической широте и долготе, на известной почве, питается известными кормами и пр.»

Чтобы окончательно ликвидировать прочно державшиеся со времен Юстинуса пережитки теории постоянства качества пород, акад. Е. Ф. Лискун собрал по литературным источникам данные о характеристике — по важнейшим признакам — черепов следующих пород: симментальской, альгаузенской, голландской, шортгорнской, дургэмской, холмогорской, украинской, великорусской, ярославской, владимирок, пермячек, бретонск, сибирского скота, калмыцкого, киргизского. Оказалось, что все названные группы скота по абсолютным параметрам расположились в нисходящем порядке, соответствующем вышеприведенному.

Докладчик проиллюстрировал это положение представленными им подробными сводками, таблицами, из которых видно, что, к примеру, длина лобной кости, составляющая у симменталов 246 мм, у киргизского скота составляет 173; длина лба у симменталов 226 мм, у киргизского скота — 156; ширина переднего междурожья — 209 мм и 154; наименьшая ширина лба — 171 мм и 136 и т. д.

Многочисленные данные такого же порядка дали основание докладчику считать, что элементы краниологической характеристики как по своим абсолютным количественным выражениям, так и по соотношениям зависят преимущественно от характера условий кормления и содержания животных, и что еще большим изменениям поддавались остальные части и формы тела, считавшиеся менее стойкими.

Чтоб обосновать эту точку зрения акад. Е. Ф. Лискун много лет тому назад приступил к массовому сбору краниологических материалов, стремясь при этом к возможно большому охвату материков Европы и Азии. Широкий географический охват территорий и 4800 собранных Е. Ф. Лискуном черепов дали интереснейший материал для суждения о роли и значении кормового фактора в изменчивости и пороодообразовании с.-х. животных.

Характеризуя важнейшие показатели промера черепов быков и коров пород романьол, серый украинский скот, ярославск, английского скота и др., Е. Ф. Лискун приходит к выводам, что для любой породы в целом размах самой изменчивости увеличивается, когда черепа собраны в разных районах обитания и, главное, что как величина животных, так их формы, их продуктивность и прочие характерные особенности являются производными среды и раньше всего кормовых факторов.

От этих теоретических выводов, подказанных изучением черепов, Е. Ф. Лискун пришел к вопросу о необходимости пересмотра нормального уровня производительности животных. Для опыта были взяты телята калмыцкой породы, занявшие по своей краниологической

характеристике последнее место среди всех других пород.

В 1929 г. на опыт были поставлены 300 телят, получавших обильное кормление, в результате чего двухлетние (28-месячные) бычки калмыцкой и киргизской породы имели вес в 259—276 кг, т. е. больший вес, чем взрослые (7-летние) волы той же породы. Е. Ф. Лискун подчеркивает, что черепа таких обильно кормившихся телят по краниологическим элементам, по абсолютным промерам опередили все, в том числе и лучшие культурные породы.

Сделав обзор молокопроизводительной способности разных пород крупного рогатого скота, сообщив об итогах работы с животными молочного стада кооперативной системы б. Мяслоцентра в 1927—1928 гг. и со стадом колхозных ферм Луговичского и Раменского районов Московской области в 1935 г., наконец приведя данные о молочной производительности коров, допущенных к показу на Всесоюзной С.-Х. выставке 1939 г., Е. Ф. Лискун указал, что все эти данные опровергают «все описания пород, исходящие из положения о том, что каждая порода может быть охарактеризована определенными качествами по живому весу, скороспелости, продуктивности».

«Нельзя заниматься отбором животных на племя, не обеспечив соответствующих условий кормления; нельзя найти таких методов отбора, которые обошли бы трудности, вытекающие из незнания индивидуальных особенностей животных, особенностей, выявить которые можно только правильным, обильным кормлением», — таковы важнейшие практические выводы, к которым пришел докладчик.

В заключение Е. Ф. Лискун отметил, что, отдавая должное роли и значению породных качеств в деле подъема продуктивности животных, следует твердо помнить, что управление улучшением породных качеств находится в руках человека, который организует и продуктивное животноводство, и племенное дело, и кормовое хозяйство, и все хозяйство в целом.

На третьем — последнем — заседании сессии был заслушан доклад акад. С. С. Перова «Учение Дарвина и искусственный подбор».

Изложив цепь мыслей Ч. Дарвина о ведущих факторах эволюции, о взаимосвязи законов изменчивости с законами наследственности, о роли подбора, производимого человеком, докладчик подчеркивает огромное значение творческого труда стахановцев сельского хозяйства, поднявших эффективность искусственного подбора на исключительную высоту. Докладчик напоминает о ряде выдающихся побед «селекции, основанной на расширяющих мир принципах Дарвина, а не на суживающих мир принципах современной формальной генетики с ее отрицанием значения искусственного, т. е. направленного подбора, с ее метафизическим взглядом на наследственность как единственно решающую сторону эволюции, с ее отрицанием изменчивости, с ее подстановкой под эволюцию генетических комбинаций».

Предупреждая далее против «опасности релятивизма, когда исследователь придает фактору изменчивости единственное значение, не учитывая консервативной роли наследственности», докладчик приводит ряд примеров из области работы стахановцев, показывая, что

«наши стахановцы в сельском хозяйстве явились настоящими принципиальными дарвинистами, понимающими и применяющими эволюционное учение».

Последнюю часть своего доклада акад. С. С. Перов посвятил обзору итогов работ по уточнению роли физико-химических, биохимических, физиологических факторов в изменчивости. Докладчик указывает, что достижения науки в указанных областях позволяют ставить вопрос о ведении искусственного подбора по химическим, био-химическим, физико-химическим, физиологическим признакам в организме, т. е. ставит вопрос о создании новой химической и технологической селекции.

Ссылаясь на работы акад. Н. В. Цицина, ведущего отбор гибридов на клейковину, на работы акад. П. И. Лисицына, ставящего вопрос об отборе клевера на сырой протеин, на работы доктора Н. Н. Иванова, обосновавшего химическую селекцию ряда культур, на собственные работы по технологической селекции бобовых, докладчик заканчивает выступление указанием на то, что искусственный подбор вырастает теперь в новую форму комплексного действия ряда специалистов над любой культурой и любым животным.

Обширный доклад на тему «Дарвинизм и витализм» сделал доктор биологических наук проф. Ю. Ю. Шаксель. Резюме доклада, сделанного на немецком языке, зачитал кандидат биологических наук И. Глуценко.

В докладе проф. Шакселя, в котором даны были характеристика дарвинизма как диалектического метода познания природы и обзор ревизионистских попыток, тянувших современную биологию к телеологии, к метафизике, к идеализму, особо обстоятельно разобраны были ошибки и заблуждения формальной генетики.

Докладчик показал, что и старое статистико-мендельянское течение, и современный морганизм знаменуют отрыв биологии от ее задач, заключающихся в изучении всеобщей связи организмов. «Какими путями может экспериментальная биология содействовать дальнейшему развитию материалистической эволюционной теории?» На этот вопрос докладчик отвечает следующим образом: для эксперимента доступны лишь протекающие в настоящее время процессы развития, из которых нас в первую очередь интересуют процессы индивидуального развития, изучение его детерминации и реализации (механика развития в самом широком смысле слова).

Доктор Шаксель указывает на опыт работ Мичурина, Лысенко и их последователей в сельском хозяйстве, добившихся на этом пути выдающихся успехов.

«Дарвинизм учит, — закончил свой доклад доктор Шаксель, — что органическая эволюция есть исторический процесс движения материи. Исследование материальных факторов развития дает нам возможность самим вмешаться в развитие (переделка природы). Возврат к метафизике привел бы к тому, что открытые Дарвином врата к разрешению задачи управления жизненными процессами снова закрылись бы».

«Переворот в науке, совершенный Чарльзом Дарвином» — доклад на эту тему был

прочитан доктором биологических наук И. И. Презентом.

В начале своего доклада проф. Презент привел интересный исторический материал, рисующий разгоревшуюся с первых дней после опубликования гениальной работы Дарвина ожесточенную борьбу между противниками обоснованной в «Происхождении видов» теории и ее защитниками.

Повторяя вопрос К. А. Тимирязева (не было ли учение Дарвина совершенно зрелым плодом, упавшим к ногам счастливо подвернувшегося прохожего?), докладчик проанализировал взгляды предшественников Дарвина, высказывавших мысль об изменчивости видов, приведя имена Гольбаха, Дидро, Эразма Дарвина, Гумбольдта, Нодена, Эдвардса, Патрика Мэттью, Ласпедеда, Ламарка и др. Сделав далее обзор деятельности антиэволюционистов, докладчик указал, что до Дарвина «огромное большинство естествоиспытателей допускало изменчивость разновидностей, но ставило предел этой изменчивости. Те же из естествоиспытателей, которые допускали изменчивость самого вида, одновременно отстаивали жизнеспособность рода. Для метафизики важно было отстаивать не неподвижность именно вида, а устанавливать предел изменчивости, отстаивая таким образом ту или иную неизменную идеальную форму».

Характеризуя всю значимость совершенного Дарвином переворота, докладчик подробно рассмотрел весь арсенал фактов, мобилизованных метафизикой, чтобы обосновать учение о постоянстве форм.

Данные палеонтологии, данные сравнительной географии, факты усложнения организации, наличие целесообразности, приспособленности организмов к их условиям существования и т. д. были до Дарвина успешно приспособлены и поставлены на службу идеалистическим концепциям. Дарвин, по выражению докладчика, «поставил все эти факты на место и в свете своей теории перевернул трактовку всех этих фактов, поставив с головы на ноги, обобщил весь опыт науки и практики в области биологии, открыл новые факты и, в результате, сломал рамки метафизики».

Проиллюстрировав на ряде примеров силу, с какой новая теория обрушила на метафизику его же накопленные факты, докладчик подчеркнул, что для того, чтобы разработать теорию эволюции, Дарвин обратился к «эволюции наиболее документированной, обратился к наилучшему для решения проблемы эволюции объекту: к эволюции животных и растений, производимой человеком».

Большой интерес представили сообщенные докладчиком исторические факты, характеризующие состояние сельского хозяйства Англии эпохи Дарвина, история обращения Дарвина для разгадки естественной эволюции к эволюции, искусственно производимой человеком.

Подчеркнув, что идея о творческой роли подбора составляет основное содержание теории

Дарвина, докладчик подробно остановился на вопросе о накоплении изменений и отметил большое значение, которое Дарвин придавал тому, что изменчивость поколений идет в направлении отбора.

Доктор И. И. Презент говорит: «именно потому, что естественный подбор, включающий учение о направляющей роли подбора в отношении изменений последующих поколений, ударил метафизику в самое сердце, метафизика вместе с упадком капиталистического строя повела по всем линиям наступление на учение Дарвина о естественном и искусственном подборе. Проповедывать открытый антиэволюционизм стало уже не столь возможным, как до открытия Дарвина. И метафизика, на словах признавая эволюционизм, начала делать попытки «обосновать» эволюцию без подбора, без признания его творческой, созидательной роли».

Приведя ряд программных заявлений современных антиселекционистов, докладчик показывает, что они направлены против материалистической сердцевины дарвинизма. И. И. Презент показывает, что отрицание менделистами роли изменений особи для характера изменений последующих поколений (генотипа) можно понимать только как отрицание творческой, созидательной роли подбора.

Докладчик очень подробно вскрывает далее несостоятельность попыток использовать слова Тимирязева для превращения Менделя в спасителя дарвинской теории эволюции.

Доктор И. И. Презент переходит затем к разбору вопроса о том, не находится ли установка Дарвина о массовости и направленности изменений в противоречии с его же учением об отборе, и показывает, что наличие неопределенной изменчивости, несущей на себе печать индивидуальных отличий — следствие разных стадийных состояний растения, всегда будет давать природе и селекционеру материал для отбора.

Напомним слова Тимирязева о наследственности, включающей в себя изменчивость, докладчик говорит о том, что в природе унаследуется не признак, а способность уклоняться в определенном направлении в соответствующих условиях, причем предела наследуемой способности уклоняться в том или ином направлении нет, как нет предела и творческой деятельности естественного или искусственного отбора.

Заканчивая свой доклад, доктор Презент приводит слова Дарвина, обратившегося на последней странице своей книги «с доверием к будущему, к молодому подрастающему поколению натуралистов», и указывает, что только в нашей стране, в стране, не знающей идеологических оков, мешающих истинному познанию природы, Дарвин нашел массу продолжателей своего дела, поднимающих в свете диалектического материализма дарвинизм на неслыханную ранее высоту.

И. А. Халифман.

ПОТЕРИ НАУКИ

ПАМЯТИ ПРОФ. А. С. МОИСЕЕВА

В западной Грузии, на Салиетских разработках мрамора, во время полевых работ, 26 июля 1939 г. скоропостижно скончался от разрыва сердца доктор геологических и минералогических наук, профессор геологии Александр Силович Моисеев.

А. С. был крупнейшим специалистом по фауне брахиопод мезозойских отложений нашего Союза и лучшим знатоком геологии горного Крыма. Он оставил после себя более 60 печатных трудов, причем одна из первых его работ «Каменный век на Крымской Яйле» была напечатана в журнале «Природа» № 1—12 за 1923 г.

Большинство работ А. С. посвящено крымской тематике. В Крыму он проработал более 25 лет, страстно любил Крым, и его многолетняя работа здесь сделала его лучшим знатоком геологии, особенно стратиграфии, горного Крыма. На исследовательской работе А. С. показал себя широко и разносторонне подготовленным работником, который кроме своей основной специальности — палеонтологии, стратиграфии и тектоники, — проводил крупные работы по гидрогеологии, геолъемке, изучению околзней, углей, газов и т. п.

А. С. Моисеев родился 16 марта 1892 г. в семье крестьянина д. Аутка, под Ялтой. Детство и юношество А. С. прошли в нужде и горестях, так как рано лишился родителей и с 13 лет остался круглым сиротой. Учился А. С. в Ялтинском 2-классном народном училище, по окончании которого был принят в Ялтинскую гимназию, которую окончил

в 1911 г. зарабатывая себе на пропитание частными уроками. По окончании Ялтинской гимназии А. С. поступил на Физико-математический факультет Московского университета, который окончил в 1917 г. с дипломом первой степени.

В годы учебы в университете на выдающиеся способности А. С. обратил внимание акад. А. П. Павлов и по окончании остался при кафедре геологии Московского университета.

В 1918—1920 гг. А. С. состоял ассистентом проф. В. А. Обручева на кафедре геологии в б. Таврическом университете (Симферополь), а с 1919—1924 гг. А. С. заведывал в Ялте Естественно-историческим музеем, ведя одновременно полевые геологические исследования в горном Крыму. В 1924 г. А. С. приехал в Ленинград и поступил на работу в качестве старшего научного сотрудника в б. Геологический комитет. После реорганизации Геолкома он состоял старшим геологом Института геологической карты, затем Центрального научно-исследовательского геолого-разведочного института (ЦНИГРИ), где непрерывно вел работу до 1938 г.

В 1935 г., согласно постановлению Высшей аттестационной комиссии, А. С. был утвержден в ученой степени доктора геолого-минералогических наук и ученом звании профессора геологии.

Одновременно с работой в научно-исследовательских институтах А. С. вел большую педагогическую работу по геологии. После переезда в Ленинград, с 1924 г., А. С. был приглашен на работу в Ленинградский Государственный университет (ЛГУ), где работал до конца своих дней, занимая последовательно должности ассистента, затем доцента, в последние годы — профессора по кафедре геологии. Педагогическую работу А. С. очень любил, серьезно готовился к лекциям, деловито, четко и ясно излагал свой предмет. Каждое лето студенты старших курсов ЛГУ работали у А. С. коллекторами, и многие из них — теперь уже известные геологи — прошли свои первые шаги под его руководством.

Все полевые исследования А. С. протекали, главным образом, в Крыму. Еще в студенческие годы, с 1914 г., А. С. стал участвовать в геологических изысканиях в горном Крыму и с тех пор до дней своей смерти, ежегодно, в летние месяцы проводил здесь полевые исследования. В Крыму А. С. провел большие работы по геологической и гидрогеологической съемке, стратиграфии и тектонике, изучил Бешуйское каменноугольное месторождение и осуществил ряд других исследований.

Одновременно с педагогической и полевой работой из года в год А. С. вел большую кабинетную работу по изучению мезозойской



ПРОФ. А. С. МОИСЕЕВ (1898—1939).

фауны, специализировавшись, главным образом, на брахиоподах. Крупнейшим специалистом являлся А. С. по фауне мезозойских брахиопод Крыма и Кавказа. Благодаря работам А. С. детализирована стратиграфия триасовых, юрских и меловых отложений Крыма и дано оригинальное толкование строения его горной части.

Под непосредственным руководством и при активном участии А. С. коллективом сотрудников ЦНИГРИ был составлен и подготовлен к печати VIII (крымский) том геологии СССР.

Под его редакцией опубликованы «Геологи-

ческая карта Крыма» и «Карта полезных ископаемых Крыма» в масштабе 1:500 000. На этих новых картах отражены все достижения советских геологов по познанию своеобразной и сложной геологии Крымского полуострова и его полезных ископаемых.

А. С. был хорошим товарищем в работе как в поле, так и в кабинете. Никогда он не отказывал в помощи и всегда шел навстречу молодежи.

Проф. А. И. Дзэнс-Литовский,
доц. Г. Я. Крымгольц и проф. С. С. Кузнецов.

ПАМЯТИ АКАДЕМИКА ВУАН В. Я. ДАНИЛЕВСКОГО

(1852—1939)

25 февраля 1939 г. скончался на 88 году жизни один из крупных советских ученых, старейший русский физиолог и протозоолог, действительный член Украинской Академии Наук, заслуженный профессор Василий Яковлевич Данилевский.

В. Я. Данилевский родился в Харькове в 1852 г. Среднее образование он закончил во 2-й Казанской гимназии, где окончил курс в 1868 г. с золотой медалью. В этом же году он хотел поступить в университет, но был принят лишь вольнослушателем на математическое отделение Казанского университета. В следующем 1869 г. перешел студентом на медицинский факультет, но все же продолжал слушать курс и на математическом отделении. В одной из биографий покойного говорится, что вторая половина шестидесятих годов представляла собою расцвет медицинского и физико-математического факультетов Казанского университета. Среди студентов появились научно-образовательные кружки, среди которых выделялась группа «позитивистов», к которой принадлежали Д. А. Клеменц, Топорнин и др. К этому кружку примкнул и В. Я. Помимо этого, были студенты, которые не ограничивались курсами своих профессоров и очень усердно посещали лекции профессоров других факультетов.

В сентябре 1870 г. В. Я. перешел на 2-й курс медицинского факультета Харьковского университета. Однако здесь, особенно на медицинском факультете, не было благоприятных условий для общего научного и общественного развития, как в Казани, и молодой студент целиком отдается медицине и, в частности, физиологии. В 1870—1871 гг. он занимался в медико-химической лаборатории проф. Ф. В. Тихоновича, а со второй половины 1871 г. и вплоть до окончания курса — в физиологической лаборатории проф. И. П. Щелкова. Здесь же он в 1871 г. написал свою первую ученую работу на заданную медицинским факультетом тему «О разложении азотистых веществ при мускульной деятельности» (в дальнейшем эта работа была значительно дополнена и напечатана в виде монографии «О происхождении мускульной силы» (1875), удостоенной золотой медали). В последующие годы (1872—

1874) В. Я. работал по разным физиологическим темам.

В 1874 г. В. Я. окончил курс медицинского факультета с званием лекаря «с отличием». Через год он поступил на службу сверхштатным ординатором при хирургической клинике проф. В. Ф. Грубе. В этом же году он выдержал докторантские экзамены и в следующем 1877 г. представил диссертацию на степень доктора медицины на тему «Исследования по физиологии головного мозга», сделанную в лаборатории проф. И. П. Щелкова. С 1876 г. В. Я. был избран стипендиатом по кафедре физиологии для приготовления к профессорскому званию. Ему предстояло решить вопрос: поехать за границу на казенный счет для дальнейшего усовершенствования по физиологии, или же немедленно начать преподавательскую деятельность в качестве доцента по медицинской физике. В. Я., сознавая пробелы в своей подготовке, предпочел поездку за границу и в январе 1878 г. был послан на два года. Перед отъездом он временно служил врачом на сборных санитарных поездах Красного креста, перевозивших больных и раненых в русско-турецкую кампанию солдат.

Выехав за границу, В. Я. сначала работал в Вюрцбурге у проф. А. Fick, который считался в то время одним из лучших представителей точного экспериментального направления в физиологии. В его лаборатории молодой ученый работал над теплообразованием в мышцах, для чего он произвел несколько специальных опытов в Физиологическом институте проф. F. Kohlrausch по определению теплоемкости каучука и мышц. В следующем 1879 г. он короткое время работал в Эрлангене у проф. I. Rosenthal, после чего — в Лейпциге у проф. S. Ludwig. Здесь он работал по физиологии (суммирование электрических раздражений блуждающего нерва) и гистологии (лимфатические сосуды кишечника у лягушки). Некоторое время он работал в Физиолого-агрономическом институте у проф. C. Stohmann по калориметрии пищевых веществ. «Вообще пребывание за границей, — пишет один из его биографов, — работы в разных лабораториях, личное общение с представителями разных научных направлений ока-

зали на Данилевского глубокое образовательное и — так сказать — научно-воспитательное влияние; в особенности с благодарностью вспоминает Данилевский о своих беседах с профессором А. Fick'ом, который, будучи сам математически и философски высокообразованным ученым, своим общением направлял своих учеников к самосовершенствованию в том же направлении».

В конце 1879 г. В. Я., еще будучи за границей, был избран доцентом зоофизиологии в Харьковском ветеринарном институте с обязательством вести и практический курс гистологии. Профессуры по этой дисциплине в ветеринарном институте не полагалось, а была только доцентура, хотя с несколько расширенными правами: доцент участвовал с правами профессора в ученом совете и т. д. К сожалению, молодой ученый не мог развернуть как следует своей работы в ветеринарном институте: этому мешали крайняя ограниченность научных пособий, отсутствие нужных средств, отсутствие помощника по кафедре, необходимость скорее ознакомиться с некоторыми дисциплинами (напр. с зоотомией домашних животных) и т. п.

В 1882 г. В. Я. был приглашен читать сравнительную физиологию животных студентам-натуралистам на естественном отделении физико-математического факультета Харьковского университета. В следующем году профессора сравнительной анатомии А. Ф. Масловский и зоологии П. Т. Степанов внесли в физико-математический факультет предложение об избрании В. Я. штатным профессором по кафедре зоологии для преподавания сравнительной физиологии, а также краткого курса анатомии человека и общей гистологии. Избрание состоялось, и 23 апреля молодой ученый был утвержден экстраординарным профессором, а 5 декабря ветеринарный институт поручил ему продолжать попрежнему преподавание физиологии домашних животных и назначил на кафедру отдельного лаборанта.

В. Я. Данилевский летом 1883 г. отправился опять за границу, на этот раз в Швейцарию, где в Женеве в Зоологической лаборатории знаменитого Carl Vogt занялся сравнительной анатомией беспозвоночных и вместе с тем занимался в патологическом кабинете W. Zahn изучением новейших гистологических методов.

В декабре 1886 г. В. Я. был перемещен ординарным профессором на медицинский факультет того же Харьковского университета на кафедру физиологии человека, которая освободилась в виду истечения 30-летия штатной службы проф. И. П. Щелкова. Новую деятельность на медицинском факультете он начал в начале 1887 г., а весной того же года заведывание сравнительно-физиологической лабораторией он передал проф. зоологии А. Ф. Брандту. Полученная от проф. И. П. Щелкова физиологическая лаборатория была хорошо оборудована, что дало молодому профессору возможность широко развернуть научные работы. Биограф В. Я. говорит, что для изложения теоретического курса физиологии полагалось ежедневно 6 часов; по всем отделам дисциплины демонстрировались опыты и излагались методы исследования, иногда в отдельно назначенные часы, сверх обязательных шести лекций. «Ежедневно один из отделов науки

Данилевский излагал особенно подробно, знакомая в нем слушателей, между прочим, с историческим развитием знаний и усовершенствованием методов; при этом было замечено, что такие лекции более усердно посещались, чем обыкновенные очередные по другим отделам».

По поручению медицинских факультетов В. Я. два раза (в 1892/93 и 1901/02 гг.) читал курс медицинской химии с обязательными практическими занятиями (вследствие вакансии по этой кафедре).

Научная и педагогическая деятельность В. Я. на медицинском факультете продолжалась вплоть до 1909 г. Еще раньше, в 1889 г., он получил премию от Парижской академии наук и к концу своего пребывания в Харьковском университете он становится известен своими работами не только в России, но и далеко за пределами ее. Тем не менее на медицинском факультете против него собирались темные силы. В числе членов факультета было не мало реакционных профессоров, которые еще с 90-х годов всячески тормозили проявления прогрессивной мысли, старались задуть свежие творческие начинания. Поэтому молодой и талантливый ученый с большими знаниями и инициативой, но склонный к жестокой критике, им был «не ко двору». Он боролся с затхлою атмосферой, царившей в факультете. Он видел недостатки устава 1884 г. и академического преподавания и еще в 1897 г. представил в Министерство народного просвещения проект необходимых реформ медицинских испытаний, всего факультетского строя и преподавания. В 1906/07 гг. реакционное большинство медицинского факультета не пожелало оставить его на второе пятилетие и в 1909 г. после конкурса избрало преподавателем на кафедру физиологии приват-доцента А. Черевкова. Несмотря на то, что последний был забаллотирован прогрессивно-настроенным советом Харьковского университета, он был утвержден министром народного просвещения Шварцем. Таким образом В. Я. был лишен возможности дальше преподавать и продолжать свои научные работы.

Но такой перерыв продолжался недолго. В 1910 г. Харьковское медицинское общество учреждает Женский медицинский институт. В. Я. принимает деятельное участие в его организации, являясь председателем организационного комитета и его бюро, затем первым директором института. С осени 1910 г. он читает в новом институте курс лекций по физиологии. На посту директора Женского медицинского института В. Я. остается до осени 1912 г.

Революция 1917 г. опрокинула старый академический строй высших учебных заведений, и В. Я. снова получил от совета университета предложение читать физиологию студентам медицинского факультета.

Кроме университета, В. Я. работал в Физиологической лаборатории института Наркомтруда. В 1926 г. он ушел из Харьковского медицинского института и всю свою энергию, силы и знания направил на создание Украинского института эндокринологии и органотерапии, научным руководителем которого состоял до последних дней своей жизни. В 1926 г.

В. Я. избирается академиком Всеукраинской Академии Наук и почти одновременно удостоивается звания заслуженного профессора республики. В 1934 г. было отпраздновано 60-летие его трудовой деятельности. В одном из юбилейных приветствий говорится: «Вы на практике своею жизнью показываете, как претворяются в жизнь ваши научные идеи».

В. Я. Данилевский много раз (1878—1879, 1883, 1887, 1889, 1890, 1893, 1897, 1899, 1901, 1902, 1903 гг. и т. д., в последний раз в 1923 и 1924 гг.) получал командировки с ученой целью за границу, принимал участие во многих научных съездах в России и за границей, устанавливал живую научную связь со многими учеными Запада (Германии, Франции, Швейцарии, Австрии). В. Я. состоял действительным и почетным членом многих советских и зарубежных ученых обществ.

Биографы В. Я. отмечают, что общественная деятельность его сосредоточилась почти исключительно в области культурно-просветительной на попроще внешкольного народного просвещения. Еще в конце 80-х годов он энергично работает в Харьковском обществе грамотности, читает общественные лекции и проводит целые курсы в Народном доме общества и на Петинских курсах для рабочих, работает над учреждением сети народных читален и библиотек, является инициатором школьно-педагогического комитета и комитета сельских библиотек и т. д.

Ученый удельный вес В. Я. был очень высок. Это доказывает хотя бы краткий перечень полученных им дипломов, наград, премий и т. д. Выше мы упомянули, что, еще будучи студентом, в 1872 г. он получил золотую медаль за студенческую работу. Затем в 1889 г. Парижская академия наук присуждает ему монтионовскую премию (3500 франков); в 1891 г. Московское общество любителей природы — золотую медаль; в 1894 г. Российская Академия Наук — малую премию имени К. Э. фон-Бэра (500 руб.), в 1906 г. Варшавский университет — премию имени Хайнцковского (900 р.), в 1902 г. Военно-медицинская академия — премию имени Юшенова (300 руб.), в 1907 г. Ливерпульский институт тропической медицины — медаль в память Mary Kingsley, в 1911 г. Дрезденская международная выставка — почетный диплом, в 1913 г. Всероссийская гигиеническая выставка — почетный диплом.

В. Я. Данилевским напечатано более 120 работ на различных языках (русский, немецкий, французский). Им разрабатывались вопросы о психомоторных центрах, об электрических раздражениях различных нервов и, в частности, блуждающего нерва, о гипнотизме человека и животных, о зрительных ощущениях в переменном магнитном поле, о электрической псевдодраждительности мертвого вещества, о посмертной раздражимости нервных центров в сердце млекопитающих, о получении микроцефалии у собак, о влиянии асфиксии на возбудимость внутрисердечных окончаний блуждающего нерва и т. д. Не мало он работал по физиологии мышц и по действию различных препаратов на организм. В эндокринологии и органотерапии В. Я. принадлежат работы по действию

спермола и оварина на изолированное сердце, о влиянии инсулина на симпатическую нервную систему. Одной из последних его статей является «Эндокрины и эмоции» (1934). Работая в Украинском органотерапевтическом институте, он разработал вопросы эндокринологии и практически содействовал научному укреплению органотерапии и созданию советской органотерапевтической промышленности. Он предложил свой оригинальный метод приготовления органопрепаратов, и последние широко расходились в нашей стране. Один из его биографов говорит, что «эта страница его деятельности должна быть особенно отмечена».

В 80 и 90-х годах В. Я. посвятил себя также и паразитологии, вернее — протозоологии. Об этой стороне его деятельности мало известно, но для протозологов его открытия являются очень важными, и потому нет ничего удивительного, что основанное в 1908 г. в Париже Société de Pathologie exotique в этом же году избрало его своим почетным членом. Поэтому мы здесь хотим несколько остановиться на этой странице его деятельности.

По протозоологии им написано 19 работ. Все они касаются кровепаразитов человека и животных. Сюда относятся работы по паразитам малярии человека, малярии птиц, трипанозом, гемогрегарианам, лейкцитозомам, гемопротезам, протозомам и т. д. Еще тогда В. Я. предвидел важное значение протозоологии. В одной из своих работ (О паразитах крови, Русская медицина, 1884, № 46 и 48) он говорит: «Вопрос о кровепаразитах представляет для медицины в настоящее время особенно важный интерес, если принять во внимание успехи и значение этих явлений симбиоза (совместной жизни, сожительства) для биологии и медицины, заставляет нас особенно тщательно изучать кровепаразитов как у холонокровных, так и у теплокровных животных». Эти работы производились В. Я. или самостоятельно или в сотрудничестве с его учениками (А. П. Шалашниковым, Митрофановым). Правда, в работах по малярии (напечатанных в 1891—1896 гг.) имеется, на наш современный взгляд, не мало ошибочного, порой противоречащего нашим современным знаниям о возбудителях малярии. Однако еще тогда он признал множественность малярийных плазмодий (припомним, что даже открывший плазмодии малярии Laveran до конца своей жизни оставался унитаристом). Мало того, он, сравнивая паразитов у большого малярией человека и у птиц, пришел к заключению, что обе группы этих «цитозоев» принадлежат к одному и тому же зоологическому роду и от всех других микробов отличаются своей морфологией, биологией, развитием и т. д., и потому В. Я. относит их к особому порядку *Haemosporidia*. В то же время он рассматривал этих паразитов птиц как патогенных и специально малярийных и допускал существование у некоторых птиц «малярийной лихорадки», которая «в острой форме корреспондирует ежечелювной, трех- и четырехдневной лихорадке человека» и которая проявляется у птиц повышением температуры, спазмодическими симптомами, исхуданием и общей слабостью. Хотя автор и не сомневается в том, что «признание патогенных микробов из *Protozoa* не представляет собою

какого-либо неопреодолимого затруднения для рациональной терапии лихорадки», и даже, что «микробиоз малярийной инфекции обусловлен специальным цитозооном из *Protozoa*», тем не менее вопрос о способах заболевания человека (т. е. перенос их комарами) был в то время еще далек от своего окончательного разрешения, и В. Я. думал, что малярия есть эктогенная инфекция: ее носители, микробы, живут вне тела, в почве, в воде; затем они поступают в организм и здесь могут действовать непосредственно химически каким-либо токсином, токсальбумином и т. п., т. е. «ядовитым веществом, которое вырабатывается в их собственной протоплазме или в окружающей их среде (гемоцитах, плазме крови, в селезенке, костном мозге)...» (Курсив принадлежит В. Я. Данилевскому). Из этого видно, что В. Я. был недалек от истинного понимания патогенеза малярийного процесса.

В других работах В. Я. нашел трипанозом в крови многих птиц (чайка, угод, сова, сивоворонки и т. д.); он называет их *Trypanosoma sanguinis avium*. Здесь кстати сказать, что В. Я. (1884 г.) опроверг своими наблюдениями мнение Gaule, будто трипанозома есть не что иное, как метаморфозированное белое кровяное тельце, а не самостоятельный паразитирующий организм. Между прочим он указал на костный мозг, как на место, где трипанозомы особенно любят селиться, что оправдалось впоследствии. В современных руководствах по протозоологии имеется вид *Trypanosoma avium* Danilewsky, 1895, найденная этим автором у лесной совы (*Syrnium aluco*). Затем В. Я. (1885 г.) нашел трипанозом у целого ряда рыб (*Cyprinus carpio*, *Tinca tinca*, *Cobitis fossilis*, *C. barbatula*, *Esox lucius*, *Perca fluviatilis*, *Carrasius vulgaris*). Именем *Trypanosoma danilewskyi* Laveran и Mesnil (1904 г.) названа трипанозома, найденная В. Я. (1885 г.) у карпа (*Cyprinus carpio*), затем Laveran и Mesnil (1903 г.) — во Франции. Трипанозома, найденной В. Я. (1885 г.) в крови окуня (*Perca fluviatilis*), Brumpt (1906 г.) дал название *Trypanosoma percae*. Равным образом В. Я. (1885, 1888 гг.) дает много подробностей относительно трипанозом у лягушки, которых он видел у *Rana esculenta*, *R. temporaria*, *Hyla arborea* и головастика лягушек.

Затем В. Я. принадлежит честь находки первого вида рода *Haemoproteus* («Cytosoa-Pseudovasciоlae») в крови многих из вышеперечисленных птиц. В настоящее время описывается в руководствах по протозоологии *Haemoproteus danilewskyi* Grassi и Feletti (1890 г.), найденный В. Я. (1890 г.) у соколов, воробьев, жаворонков, воронов, хищных птиц и т. д.

Особенно много работал В. Я. над *Goleosoma*, которых он называл *Cytosporon*. Впервые этих паразитов он (1891 г.) видел у различных видов птиц. Он наблюдал у последних тяжелые явления болезни (слабость, повышенная температура, отсутствие аппетита, тяжелое дыхание и т. д.). Он думал также о периодичности явлений, но R. Koch считал, что здесь никаких, похожих на малярию, явлений не наблюдается. Однако в дальнейшем авторами наблюдалась наклонность к рецидивам, как при малярии человека. Самое интересное, это то, что В. Я. видел у этих паразитов выхождение жгутиков и потому дал им название *Polimitus* (т. е. со многими жгутиками) *sanguinis avium*, а также наличие черного пигмента — меланина.

Не мало работал В. Я. по гемогрегаринам. Labbé (1894 г.) этот род предложил, было, назвать *Danilewskyia*, но сам В. Я. еще в 1885 г. дал ему родовое название *Haemogregarina*. Описанный им вид у черепахи (*Emys orbicularis*) *Haemogregarina stepanovi* затем описывался многими другими авторами и представляет собой пример блестящего исследования.

Наконец, он работал с каролизусами (*Karyolysus lacertarum* Danilewsky (1886 г.), найденный у ящерицы *Lacerta muralis*, *L. vididis* и *L. agilis*) и дрепанидиями.

Помимо этого им изданы отдельные книги и брошюры, как то: «Физиология человека», 3 части, 1913—1915; «Учебник физиологии человека», 1929, 3-е изд.; «Очерки по физиологии социальных недугов», 1914; «Жизнь и солнце. Физиологические очерки», 1923; «Гипнотизм», 1924; «Врач, его призвание и образование. Вступительные чтения», 1921; «Труд и жизнь»; «Труд и отдых»; «Физиология труда» и т. д. Принимая близкое участие во многих журналах, В. Я. был соредактором «Русского физиологического журнала имени Сеченова», соредактором харьковского «Вестника медицины» (1895—1896 гг.), бессменным соредактором (с 1921 г.) «Врачебного дела».

Один из биографов В. Я. Данилевского проф. В. М. Коган-Ясный говорит о нем: «Он не замыкался, как схоластик, как схимник, в стенах своих лабораторий и научных построений, он не отгородил себя наукой, как стеной „во имя чистой науки“; от мира, от народа, от пролетарских масс, он всю жизнь свою не только учил, но и прощел; полвека все силы отдавал борьбе с неграмотностью и невежеством, и аудитория Народного дома, школ, чителен и библиотеки знали его и глубоко уважали его».

Проф. В. Л. Якимов.

VARIA

Каракольские озера. Алтайская горная страна чрезвычайно богата живописными озерами, которые расположены преимущественно в высокогорных районах: на Катунских и Чуйских Альпах, на Чулышманских белках, на Курайском хребте, на хребтах, окружающих Телецкое озеро, на плоскогорье Укок и в других местах Алтая.

На ближнем Алтае большою популярностью пользуются Каракольские озера, расположенные в истоках р. Кара-кол, левого притока р. Эликмонара.

Каракольские озера относятся к типу моренно-подпрудных озер. В максимальное оледенение Алтая с западных склонов Каракольских белков, составляющих отрог хребта Иолго, по долинам рр. Туры, Кара-кола, Куюма и др. сползли небольшие ледники,

выше первого озера. Самое верхнее озеро залегает на высоте около 2000 м над ур. м. Верхние озера находятся уже в зоне высокогорной каменисто-моховой тундры.

Все озера соединены между собою либо поверхностными, либо подземными ручьями. Местами встречаются небольшие водопады. К некоторым озерам близко подходят языки вечного снега, спускающиеся со склонов Каракольских белков. Снежные поля на белках сохранились более всего на северных и северо-восточных склонах. Высшие точки белков достигают более 2600 м над ур. м.

С Каракольских белков можно наблюдать замечательную панораму: на юге — видны Куминские и Сумультинские белки, за ними вдали высятся снежные цепи Чуйских и Катунских Альп, на юго-западе и западе видны Теректин-



Каракольское озеро.

которые ниже присоединялись к мощному Катунскому леднику. Этот ледник двигался по долине р. Катунь, начинаясь на огромном ледоеме у горного узла Белухи. Со временем, в связи с изменением климатических условий, Каракольские ледники постепенно исчезали, оставив в долинах рек только поперечные валы морен, которые и послужили причиной для образования Каракольских озер.

Наибольшее Каракольское озеро находится на дне глубокого, хорошо очерченного ледникового цирка на высоте 1600 м над ур. м. Длина его 800 м, ширина 600 м, наибольшая глубина до 8 м. Дно озера — каменистое, вода — совершенно прозрачная. Озеро со всех сторон окружено горами, местами поросшими кедровым лесом.

Остальные шесть Каракольских озер меньшего размера: они расположены ступенями

ские и Седминские белки, на востоке виднеется хребет Корунду со снежными полями, на севере тянутся цепями невысокие, таежные хребты ближнего Алтая. Хорошо видна и двугорбая вершина Адаган, которая образует высшую точку водораздела между рр. Куюмом и Эликмонаром. Высота ее около 1600 м. Несмотря на такую незначительную высоту, вершина эта выходит за пределы растительности и является совсем голой. Отсутствие снега на вершине Адаган объясняется крутизной ее склонов и сильными ветрами, препятствующими скоплению снега.

В ясную погоду с Каракольских белков на горизонте чуть виднеется высочайшая вершина Алтая — Белуха (высота 4620 м), до которой от озер по прямой линии около 180 км.

Природа окрестностей Каракольских озер исключительно живописна. По пути к озерам

можно наблюдать постепенную смену растительных зон, в зависимости от высоты и сложности рельефа местности.

В нижнем течении рр. Куюма и Эликмонара первоначально встречаются сосна (*Pinus silvestris*), береза, осина. Местами вместе с сосной произрастает и лиственница (*Larix sibirica*). На высоте 700—800 м над ур. м. сосна заканчивается, но береза и осина поднимаются еще выше (до 1100—1200 м).

С подъемом выше в горы лиственница встречается все более и более, местами начинают попадаться кедррачи. В долине р. Каракола уже начинается зона густой «черновой» тайги, состоящей из кедра (*Pinus cembra*), пихты (*Abies sibirica*) и ели (*Picea obovata*).

К хвойным породам в большей или меньшей степени бывают примешаны разнообразные кустарники: таволга, жимолость, бузина, боярышник, маральник и т. д. Местами встречается шиповник. На склонах встречаются заросли бадана (*Bergenia crassifolia*). На каменистой почве, иногда затянута мшистым ковром, произрастают брусника, черника и другие ягодники.

В затененных долинах, на лесных полянах встречается «большетравье» (лесная прерия), где многие зонтичные растения образуют заросли выше роста человека. Среди высокоотравя, преимущественно в тучных сырых долинах, попадаются заросли алтайского лука «ускуна» (*Allium obliquum*), реже виден второй вид лука «согоно» (*Allium galanthum*). Границу леса составляют лиственница и кедр. В некоторых местах у границы лесной растительности встречаются отдельные кедр и лиственница, уродливой формы, с засохшими верхушками и ветвями, обычно наклоненными по направлению господствующего ветра. Местами можно наблюдать также стелющийся кедр, называемый кедровый сланец (*Pinus pumila* Pall.) и карликовый можжевельник (*Juniperus nana* Wild). В высокогорной тундре встречаются уже заросли карликовой полярной березки (*Betula nana*), и ивы (*Salix arctica*) и др. Эти низкорослые кустарники местами составляют переходную ступень между границей леса и альпийскими лугами.

Особенно живописны альпийские луга, начинающиеся выше границы леса. Они поросли ковром разнообразных ярких цветов. К характерным для них цветам относятся: синие водосборы (*Aquilegia glandulosa* L.), яркосиние горечавки (*Gentiana altaica* Pall.), оранжевые огоньки (*Trollius altaicus*), золотистый лютик (*Ranunculus auricomus*) и др. Некоторые из этих цветов даже в июле-августе можно видеть в полном цвету. На щебнистой тундре вблизи снежных полей произрастают лишь немногие, особенно стойкие к холоду альпийские цветы, которые близко жмутся к земле. На скалах, расположенных выше вечных снегов, произрастают только лишайники.

Животный мир района Каракольских озер — разнообразен. Здесь обитают: медведь, волк, лисица, россомаха, белка, бурундук,

крот и разнообразные мелкие грызуны. Из копытных животных водятся: марал (*Cervus canadensis sibiricus* Severtzovi), сибирская козуля, горный баран (*Ovis ammon*), горный козел (*Capra sibirica*), кабарга (*Moschus moschiferus*).

Из боровой птицы встречаются: глухарь, рябчик, тетерка, кедровка и др. В кустарниках высокогорной тундры попадаются куропатки. На озера изредка залетают большие красные утки — варнавки и мелкие утки — чирки.

Рыба в Каракольских озерах не водится, что объясняется высокогорным положением этих озер. По наблюдениям Б. Г. Иоганзена, обитателями воды Каракольских озер являются только мелкие черви, моллюски и личинки насекомых.

Интересен район Каракольских озер и в геологическом отношении. Здесь встречаются разнообразные осадочные, метаморфические и изверженные породы (граниты, гранодиориты, сланцы, песчаники, известняки и др.). Красивые обнажения серо-розовых гранитов в виде высоких зубчатых скал особенно хорошо выражены по среднему течению р. Куюма, у поселка Куюм. На этих обнажениях хорошо можно проследить процессы разрушения горных пород работой ветра, воды, ледников, температурных колебаний и т. п.

Чрезвычайно интересна гора Аккая, сложенная из известняков, на которой, благодаря процессам выветривания, пласты мрамора разделены на отдельные полосы, расположенные в виде грядкообразных стен на склонах горы.

В известняках этой горы находится несколько пещер; наибольшая расположена у поселка Ак-кая. Небольшая пещера находится в 4 км от пос. В. Куюма на р. Катыечек (лев. приток р. Куюма). Весьма причудливую форму имеет гранитный массив горы Кайнарты, расположенной вблизи пос. Ак-кая.

Долина р. Каракола и его притоков — золотonosна. Старательским способом золота добывается в устье р. Яш-маш (лев. приток р. Каракола).

По словам местного населения, в долине р. Куюма находятся соленые озера; они не исследованы.

Поездки на Каракольские озера обычно проводятся из Аската или из районного села Эликмонара. От Аската до Каракольских озер по долинам рр. Куюма, Кара-кола и Туры — 50 км, от с. Эликмонара — 40 км. Более удобен и красив путь по долине р. Куюма. Верховой переход от Аската до Каракольских озер занимает полтора—два дня. При поездке на озера следует брать с собой теплую одежду.

Л и т е р а т у р а

[1] Б. Г. Иоганзен. На Каракольских озерах. Барнаул, 1938. — [2] Б. К. Ш и ш к и н. Растительность Алтая (Сб. «Ойротия», изд. Академии Наук СССР, 1937). — [3] В. В. Сапожников. Пути по Русскому Алтаю. Томск, 1914.

П. П. Хороших.

КРИТИКА и БИБЛИОГРАФИЯ

В. Кеппен. Основы климатологии. (Климаты земного шара.) Перевод с немецкого под ред. Е. И. Тихомирова. М., 1938, 375 стр., с картой климатов. Ц. 6 р. 75 коп. в пер. Утверждено Всесоюзным Ком. по делам высш. школы в качестве пособия для пед. инст. и унив.

Автор этой книги Владимир Петрович Кеппен, сын акад. П. И. Кеппена (статистика и этнографа), родился в Петербурге в 1846 г. Несмотря на то, что ему в настоящее время идет 94-й год, он продолжает неутомимо работать, и автор этой рецензии имел удовольствие получить осенью 1939 г. от нестора современных климатологов одну из частей издаваемого им «Handbuch der Klimatologie», именно составленный самим Кеппеном выпуск, посвященный СССР и заключающий климатические таблицы и заново переработанное климатологическое разделение СССР по схеме Кеппена. Хотя В. П. Кеппен уже свыше 60 лет живет за границей, он до сих пор прекрасно владеет русским языком и живо интересуется советской климатологической литературой. В I томе Б. Советского атласа мировая климатическая карта выполнена под его непосредственным руководством.

Книга Кеппена «Grundriss der Klimakunde» (1931) дает сначала краткий очерк общей климатологии, а затем превосходное описание климатов отдельных материков. Ни в русской, ни в иностранной литературе нет подобного компактного и вместе с тем авторитетного изложения как общей, так и частной климатологии.

К сожалению, перевод по своей безграмотности представляет собою нечто совершенно чудовищное. Страны света, сезоны, месяцы, положительные и отрицательные утверждения, климатические формулы — все это перепутано невероятным образом. Перечислить все усомренные нами ошибки нет никакой возможности (а на 250 страницах мы их заметили очень много). Нельзя понять, как можно было представлять подобную вещь к печати. Ниже приводятся только очень небольшое количество примеров. Разрядка везде принадлежит нам.

На стр. 97 мы читаем, что при опускании воздуха температура не повышается, как мы привыкли думать, а «понижается на 1° на каждые 100 м падения». На стр. 142 рассказывается, что в Патагонии «присходит соприкосновение степей и тундр, которое, как предполагают, имело место в Европе в некоторые эпохи Палеозойского периода». У Кеппена — «плейстоценового времени». Несколькими строками ниже в переводе рассказывается, что во время палеозоя (1) Европа была населена бесконечным количеством полевых мышей, стадами гуанако и пр. На стр. 45 мы узнаем, что «ледники второго межледникового периода почти достигали морен предыдущего или выходили

за них». У Кеппена здесь говорится о ледниковой эпохе. В степях Украины максимум осадков не в начале лета, как мы привыкли считать и как стоит у Кеппена, а в начале весны (стр. 142). Эта грубейшая ошибка повторяется еще раз на стр. 198. Подобного рода искажений в книге рассеяно множество. Общеизвестно — и об этом можно прочитать у Кеппена, — что в тропиках почти нет разницы между температурами лета и зимы, что там годовая амплитуда температуры ничтожна. В переводе мы читаем (стр. 102), что между тропиками «годовое колебание температуры значительно», что годовая амплитуда «в южном полушарии достигает 20° лишь в тропиках» (стр. 115), что на лежащих в экваториальной зоне островах Фернандо-Поо и Занзибаре «колебания температуры воздуха меньше всего, изменяясь в среднем между 20° и 32°» (стр. 164). Стало быть, колебания температуры в 20—32° оказываются в тропиках еще малыми! У Кеппена же говорится, что на названных островах крайнее, когда-либо наблюдавшееся температуры не выходят в среднем за пределы 20 и 32°. В тропиках «нет господствующих в умеренных поясах периодических смен теплых дней холодными» (стр. 134), вместо «непериодических». При описании климатов США читаем: «в саваннах зимой наблюдается такая же температура, как в Испании» (стр. 190), но напрасно мы стали бы искать в США саваны на приложенной карте. Разгадка заключается в том, что у Кеппена говорится не о саваннах, а о городе Savannah в США. Январская средняя в Ялте и Поти равна «—3 и —6°» (стр. 226), тогда как у Кеппена стоит от +3 до +6°. На стр. 143 читаем: «окружающие Лиму холмы весной покрыты зеленью». Надо: «окружающие Лиму [в Перу] холмы зимой покрываются зеленью» (от туманов). На стр. 202 сообщается, что «там, где периодические ветры проносятся над горами, они вызывают значительную или полную засуху на наветренных склонах этих гор» (надо: на подветренных). Такие выписки мы могли бы продолжить на протяжении весьма многих страниц.

Для обозначения разных типов климата Кеппеном предложены краткие формулы. В переводе они переданы со множеством опечаток. На стр. 108 климаты А, т. е. тропические, характеризуются «наличием настоящей зимы (со снежным покровом)». Климаты пустынь не Bw, а BW (стр. 117). Климат гаруа — это не Dn, а Bn (стр. 124), и т. д. и т. д. Fichtenklima это не климат «сосны» (такого климата, вообще говоря, нет), а климат ели (стр. 124).

Если переводчик и редактор не знают, что Fichte значит ель, а не сосна, то что же удивительного в том, что Jahrgang они передают через «годовой ход» (стр. 244, 253; на самом деле это — год, а годовой ход по-немецки

jährlicher Gang). От такого перевода получается, что на Науру «годовой ход» осадков очень изменчив: в 1896 г. выпало 293 см, а в 1898 г. — только 44 см. (стр. 253). Это называется годовым ходом! Jahreszeitlich значит не «годовой» (стр. 178), а сезонный. Jahres-schwankung der Temperatur — это не «колебание годовой температуры» (стр. 254), а годовая амплитуда температуры. Die Sommerfrische im Gebirge — это не «летняя свежесть в горах» (стр. 235), а дома летнего отдыха в горах. На стр. 109 читаем такие удивительные вещи: «просочившаяся [в грунт] вода на своем пути отрывает слабые укреплённые камни», вм. растворяет растворимые породы (löst die löslichen Gesteine). Binnenland упорно переводится через континент, отчего иногда получаются большие недоразумения, напр. на стр. 182, где Лондон полагает на континент Европы. WNW многократно передано через «западный, северо-западный»; поэтому на стр. 82, напр., мы читаем «при западном, северо-западном муссонах», вм. «при западно-северо-западном муссоне». Koniferengattung Podocarpus, т. е. род хвойных Podocarpus, переведено так: «вид конферы. Podocarpus» (стр. 147). Hinterindien значит не «западная Индия» (стр. 86) и не «Дальняя Индия» (стр. 209), а Индокитай; Labiate — это не «венчики» (стр. 144), а губоцветные. Таких примеров можно привести еще сколько угодно.

В передаче географических названий царит та же безграмотность и неряшливость. Река «Тарим» вм. Тарим (стр. 141 и в других местах), «Южный Георгий» (стр. 155) вм. Южная Георгия в. «Чункин» в Китае (стр. 210) вм. Чунцин, в. «Люцен» (стр. 204) вм. Люсон, течение «Агульа» (стр. 248 и др.) вм. Агульяс или Игольное, «Шотландские о-ва» (стр. 255) вм. Шетландские, «Чили» (Южный Китай) (стр. 200) вм. Чжи-ли в северном Китае, «Трапп (Франкфурт)» (стр. 261) вм. Трапп (Франция), «в Корее» (стр. 213) вм. в Карсе, «Широкая горная страна» (стр. 171) вм. плоскогорье Шире (в южной Африке) и т. д. и т. д.

Опечаток, небрежностей, пропусков невероятное количество. Вот наудачу некоторые примеры: «На верхней границе атмосферы давление воздуха равняется 0°» (стр. 18). Дней со снегом «на Шнеекоопе [надо: Шнеекоппе] 130 мм», а в долине Рейна дней со снегом «не более 20—25 мм» (стр. 234). На стр. 187 находим нечто совершенно непонятное: изо-терму 18° самого холодного месяца в Андах у экватора мы встречаем «почти на 1900 м и ниже уровня моря, на востоке же — гораздо ниже уровня моря». У Кеппена стоит: «на 1900 м выше уровня моря, а на западе гораздо ниже». Как назвать такой перевод и такое редактирование?

В книге 38 чертежей. Как на самих чертежах, так и в подписях под ними очень много ошибок. Под чертежом на стр. 99 читатель с изумлением видит подпись: «Зависимость дневной температуры от направления склона, влияние растительного покрова на температуру воздуха и почвы и ночное опускание холодного воздуха в долины», тогда как здесь изображена только ночная инверсия температуры в котловине. На черт. 18 и 19 на всех 18 диаграммах при обозначении температур

ниже 0° пропущены минусы; температуры при Гримсей и Мак-Мурдо надо уменьшить на 10°; месяцы для Мак-Мурдо проставлены ошибочно (как в северном полушарии); климатические формулы для Мак-Мурдо и Якобс-гавна даны неверно. Подпись под чертежом на стр. 258 неверна: она изображает не «падение температуры с высотой», а распределение годовых амплитуд температуры от поверхности земли до высоты в 16 км, и т. д.

Каков бывает местами стиль перевода, об этом можно судить по следующим примерам: «в более низких широтах смена жары более прохладным временем года является для европейцев и их потомков наиболее привычным» (стр. 103). Тут, вообще, ничего понять нельзя. У Кеппена говорится, что европейцы не могут в тропиках привыкнуть к непрерывному лету. «Создаются гораздо разнообразнее условия» (стр. 22). «Испаряемая поверхность» (стр. 107) вм. испаряющая. «Снег поддерживает жизнь только там, где достаточно солнца и тепла для его таяния, чтобы, сойдя с поверхности, он напитывал почву влагой» (стр. 104).

Словом, со всех точек зрения этот перевод представляет собою никуда негодную вещь.

Тем удивительнее, что редактор проф. Е. И. Тихомиров счел нужным сделать к переводу около 50 примечаний, которые должны дополнять и исправлять Кеппена. Казалось бы, прежде всего следовало бы исправить перевод, а потом взяться уже за старика Кеппена.

Нужно сразу сказать, что в примечаниях мы видим то же проявление крайней небрежности, какое столь характерно для текста перевода. Город «Чункин» лежит, согласно специальному указанию Е. И. Тихомирова, «под 107° южной широты» (стр. 210). «11 августа 1937 г. давление за 54 часа изменилось почти на 23 мм» (стр. 153), вместо: с 11 по 14 августа. Там же сообщается, что на станции Северный полюс «штормы в летние месяцы наблюдались всего 7 раз». Надо: штити. Курорт в Грузии носит название не Бахпаро (стр. 43), а Бахмаро. Метеорологическая станция Вегенера в Гренландии на высоте 3000 м называлась не «Айсмитта» (стр. 241), а Айсмитте (Eismitte).

Максимум облачности на Земле Франца-Иосифа, сообщает Е. И. Тихомиров (стр. 239), — «в июне и октябре»; это неверно: в бухте Тихой максимум (92%) в августе и сентябре. В 1934 г. поднимался не стратостат СССР-I (стр. 95), а стратостат «Осоавиахим».

Наиболее заняты те примечания, где Е. И. Тихомиров, не заглянув в оригинал, исправляет, как он думает, Кеппена, а на самом деле переводчика. Так, на стр. 152 в тексте перевода читаем, что в области климатов вечного мороза «оттепелей пока не наблюдается даже в самый теплый месяц». Редактор делает примечание, что это утверждение Кеппена неверно. Но Кеппен этого не говорит: у него в оригинале сказано, что в климатах вечного мороза «даже в самый теплый месяц мало оттепелей или их совсем не бывает». Если бы редактор поинтересовался прочесть стр. 155 перевода, то он и здесь нашел бы, что в климате вечного мороза «суточные и непериодические колебания температуры вызывают иногда таяние».

В таком же роде и примечание 1 к стр. 240. В тексте перевода читаем: «Сибирское побережье, большую часть года покрытое плотным слоем льда, имеет такие же морозы, вызываемые лучеиспусканием, как и в соседних внутренних частях страны, но здесь они еще неприятно усиливаются ветром». Редактор делает примечание: «Это утверждение автора нельзя признать правильным, в особенности для побережья моря Лаптевых и Вост. Сибирского. Здесь температуры в зимние месяцы очень сильно убывают по направлению от побережья внутрь материка». Но и в данном месте Е. И. Тихомиров полемизирует с редактируемым им переводом, т. е., в сущности, с самим собою, потому что Кеппену прекрасно известно, что в Вост. Сибири зимой температура повышается от внутренних частей страны к северному побережью. В оригинале сказано: «тогда как европейское побережье Ледовитого океана, омываемое ветвями Гольфштрёма, имеет сравнительно теплую зиму, побережье Сибири, большую часть года плотно блокированное (belegt) льдом, подвержено зимой, как и соседняя суша, сильным радиационным холодам, которые от ветра становятся неприятно резкими». Нигде у Кеппена не говорится, чтобы на побережье Сибири были такие же морозы, как и в глубине страны. Напротив, неоднократно утверждается обратное. Если бы редактор потрудился перевернуть страницу, то в начале того же § 60, к которому он делает свои поправки, он нашел бы у Кеппена (стр. 238): «в дельте Лены январская темпера-

тура равняется -40° , а в Верхоянске, расположенном на 6° южнее далее в глубь страны, температура опускается до -50° . О том же см. у Кеппена еще на стр. 236 и 154.

Странное впечатление производят примечания на стр. 63 и 67, где Е. И. Тихомиров поучает Кеппена, что в конских широтах не всегда штили (о чем Кеппену известно, во всяком случае, не хуже, чем Е. И. Тихомирову, см. стр. 63 и 243), что пример муссонов на восточных берегах Сев. Америки «нельзя признать удачным» (ни о каком восточноамериканском муссоне Кеппен и не говорит).

Совершенно непонятно, как это редактор Е. И. Тихомиров мог решиться представить подобного рода перевод и такие «примечания» к печати. Для чего тогда издательствам, вообще, приглашать редакторов? Прибавим, что эта книга выпущена в количестве 15 000 экземпляров.

На титульном листе «Основ климатологии» обозначено, что перевод выполнен покойным климатологом проф. А. В. Вознесенским и М. П. Вознесенской. Что переведено одним и что другим переводчиком, рецензент в точности установить не в состоянии. Но из предисловия видно, что вся первая часть до стр. 101 лежит не на ответственности А. В. Вознесенского. Во всяком случае, никто не имел права после смерти А. В. Вознесенского публиковать перевод в таком виде под его именем.

Л. С. Берг.

ОБЩАЯ БИБЛИОГРАФИЯ

БОТАНИКА

Агамиров М. М. Анатомия растений. (Инст. повышения квалификации и заочн. пед. образ.) Изд. Нар. ком. проsv. АзССР, Баку, 1939, 100 стр., с илл. Без цены. Азерб. яз. — Гинкул С. Г. Магнолиевые в советских субтропиках. (Батумск. субтроп. бот. сад.) Госиздат Аджарск. АССР, 1939, 46 стр. с карт., 11 вкл. л. илл. Ц. 4 р. 50 к. — Гроссгейм А. А. Флора Кавказа. 2-е перер. и доп. изд. Акад. Наук ССР, Азерб. филиал. Тр. Ботан. Т. I. *Polypodiaceae* — *Gramineae*. XXII, инст., т. VIII (48).] Изд. АзФАН, Баку, 402 стр., с илл., 80 вкл. л. карт. Без цены, в пер. — Дарвин Ч. Действие перекрестного опыления и самоопыления в растительном мире. Пер. со 2-го англ. изд. В. А. Рыбина и Л. Н. Кохановской. Под. ред. и с предисл. к переводу Н. И. Вавилова. Вступ. статья В. Л. Комарова. (Классики естествознания.) Сельхозгиз, М.—Л., 1939, 340 стр., 1 вкл. л. портр. Ц.: 9 р. 50 к. в пер. — Жадовский Б. Э. Ботаника. Учебник для пед. училищ. (Утв. НКП РСФСР.) Туркменгосиздат, Ашха-

бад, 1939, 268 стр., с илл. Ц. 2 р. 10 к., в пер. Туркм. яз. — Иванов Л. А. Анатомия растений. 3-е изд., перер. и доп. Допущено ГУУЗ Наркомлеса в качестве учебника для лесотехн. втузов и техникумов. Гослестехиздат, Лгр., 1939, 264 стр., с илл. Ц. 6 р. 75 к. в пер. — Крылов П. Флора Западной Сибири. Руководство к определению зап.-сиб. растений. 2-е доп. и расшир. изд. «Флоры Алтая и Томской губернии» П. Крылова при сотрудничестве Б. К. Шишкина, Л. П. Сергневской, Е. И. Штейнберг и Г. П. Сумневича. Томск, 1939. Вып. X. *Solanaceae* — *Dipsacaceae*. (2401—2628), X стр. Ц. 10 р.

ЗООЛОГИЯ

Борхсениус Н. С. Систематические особенности личинок второго возраста устрицевидных щитовок (*Coccidae*), распространенных в СССР (Всес. Гос. служба внешн. и внутр. карантин растений, Ленингр. карантин. лаборатория). Сельхозгиз. По заказу Ленингр. обл. карантин. инспекции, 1939, 48 стр., с илл. Беспл. В продажу не поступает. — Марти Ю. Ю. Ма-

териалы к биологии трески Мурманского побережья. (Полярн. н.-и. инст. сорт. рыбн. хоз. и океанографии им. Н. М. Книповича. Тр., вып. 3) Пищепромиздат, М.—Л., 1939, 4 немум. стр., 100 стр. с граф. и диагр., 3 вкл. л. портр. и диагр. Ц. 2 р. В кн. также: В. И. Зацепин. Питание пикши (*Metanogammus reglejinus* L.) в районе Мурманского побережья в связи с донной фауной. — Материалы к фауне Абхазии. (Отв. ред. Ф. А. Зайцев.) (Зоол. сектор.) Изд. Груз. филиала Акад. Наук СССР, Тбилиси, 1939, VIII, 228 стр., с илл., 2 вкл. л. схем. Ц. 8 р. — Памяти академика А. Н. Северцова. 1866—1936. Сб. статей. В 2 томах. (Отв. ред. И. И. Шмальгаузен.) (Инст. эволюц. морфологии им. А. Н. Северцова.) Изд. Акад. Наук СССР, М.—Л., 1939, т. 1. 583 стр., с илл., 22 вкл. л. илл. и портр. Ц. 30 р. в пер. —

Стрелков А. Паразитические инфузории из кишечника непарно-копытных семейств *Equidae*. (Монография.) Диссертация на степень д-ра биол. наук. (Ленингр. Гос. пед. инст. им. А. И. Герцена. Уч. записки, т. XVII, фак. естеств. наук, вып. 7. Кафедра зоологии.) Учпедгиз, Ленингр. отд., 1939, 262 стр., с илл. и граф., 19 вкл. л. илл. Ц. 8 р. На обл. только серийное загл.: «Уч. записки».

ПАЛЕОЗООЛОГИЯ

Ильина А. П. Фауна гастропод из третичных отложений Западного побережья Камчатки. (Тр. Нефт. геол.-развед. инст., сер. А, вып. 124.) ГОНТИ, Ред. горно-топливн. и геол.-развед. лит., Л.—М., 1938, 90 стр., 15 вкл. л. илл. Ц. 2 р. 50 к.

ОПЕЧАТКИ

в № 2 «Природа» 1940 г.

Стр.	Столб.	Строка	Напечатано	Следует	По чьей вине
75	Правый	2 сверху	грызун сосны — полчек	грызун соя- -полчек	Корректора
121	»	30 снизу	<i>cinerae</i>	<i>cinerea</i>	»
123	Левый	18 сверху	гемицеллюлозы	гемицеллюлазы	»
125	»	1 снизу	т. 7	т. 4	Автора

Председатель редакционной коллегии академик С. И. Вавилов.

Ответственный редактор проф. В. П. Савич.

Члены редакционной коллегии:

Акад. С. Н. Бернштейн (отд. математики), акад. А. А. Борисьяк (отд. палеонтологин), акад. Н. И. Вавилов (отд. физики и астрономии), акад. С. А. Яковлев (отд. генетики и растениеводства), акад. С. И. Вавилов (отд. микробиологии), акад. Б. А. Келлер, акад. В. Л. Комаров, проф. В. П. Савич (отд. ботаники), акад. Н. С. Курнаков (отд. общей химии), проф. А. А. Максимов (отд. философии естествознания), акад. В. А. Обручев, С. В. Обручев (отд. геологии), акад. Л. А. Орбели (отд. физиологии), акад. Е. Н. Павловский (отд. паразитологии), акад. А. Д. Сперанский (отд. медицины), акад. А. Е. Ферсман (отд. природных ресурсов СССР), акад. И. И. Шмальгаузен (отд. общей биологии), проф. М. С. Эйгенсон (отд. астрономии).

Ответственный секретарь редакции К. К. Серебряков

Технический редактор А. В. Смирнова.—Корректор А. А. Мирошникова.

Обложка работы М. В. Ушакова-Поскочина.

Сдано в набор 25 II 1940 г.—Подписано к печати 10 V 1940 г.

Формат бумаги 70 X 105 см. — 7³/₄ печ. л. + 2 вкл. Уч. авт. л.—14,47—64,960 тип. зв. в л. — Тираж 12550
Ленгортлит № 1265.—АНИ № 1250. — Заказ № 323.

Типо-литография Издательства Академии Наук СССР. Ленинград, В. О., 9 линия 12.

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ПОПУЛЯРНЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ, ИЗДАВАЕМЫЙ АКАДЕМИЕЙ НАУК СССР

29-й год издания

„П Р И Р О Д А“

29-й год издания

Председатель редакционной коллегии акад. С. И. Вавилов

Ответственный редактор проф. В. П. Савич

Члены редакционной коллегии: акад. С. Н. Бернштейн (отд. математики), акад. А. А. Борисяк (отд. палеонтологии), акад. Н. И. Вавилов, акад. Т. Д. Лысенко и П. Н. Яковлев (отд. генетики и растениеводства), акад. С. И. Вавилов (отд. физики и астрономии), акад. С. А. Зернов (отд. зоологии), чл.-корр. АН СССР Б. Л. Исаченко (отд. микробиологии), акад. Б. А. Келлер, акад. В. Л. Комаров и проф. В. П. Савич (отд. ботаники), акад. Н. С. Курнаков (отд. общей химии), проф. А. А. Максимов (отд. философии естеств.), акад. В. А. Обручев, С. В. Обручев (отд. геологии), акад. Л. А. Орбели (отд. физиологии), акад. Е. Н. Павловский (отд. паразитологии), акад. А. Д. Сперанский (отд. медицины), акад. А. Е. Ферсман (отд. природных ресурсов СССР), акад. И. И. Шмальгаузен (отд. общей биологии), проф. М. С. Эйгенсон (отд. астрономии).

Ответственный секретарь редакции К. К. Серебряков

Журнал популяризирует достижения в области естествознания в СССР и за границей, наиболее общие вопросы техники и медицины и освещает их связь с социалистическим строительством. Информировывая читателей о новых данных в области конкретного знания, журнал вместе с тем освещает общие проблемы естественных наук.

В журнале представлены все основные отделы естественных наук, организованы также отделы: естественные науки и строительство СССР, география, 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: естествоиспытателей 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, медицинских работников и т. д.

„Природа“ дает читателю информацию о жизни советских и иностранных научно-исследовательских учреждений. На своих страницах „Природа“ реферировует естественно-научную литературу.

Редакция: Ленинград 164, В. О., Таможенный пер., 2, тел. 555-78.