

ПРИРОДА

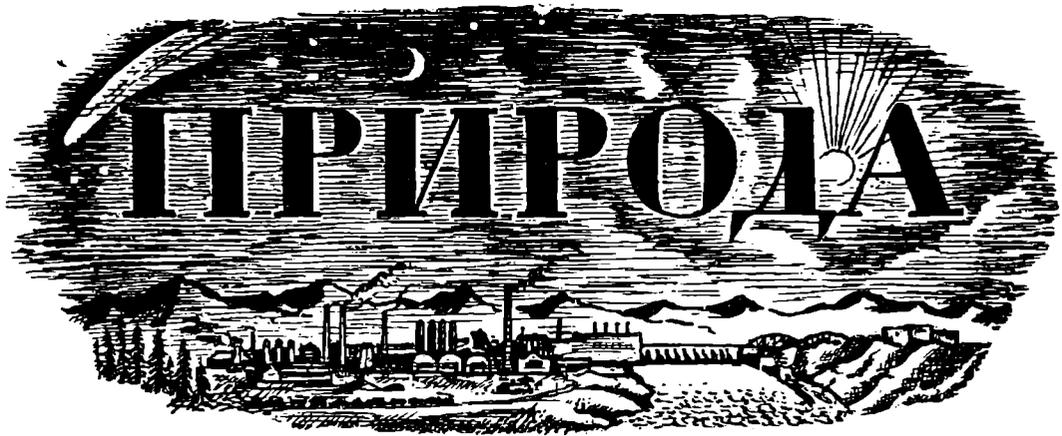
ПОПУЛЯРНЫЙ
ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ
ИЗДАВАЕМЫЙ
АКАДЕМИЕЙ НАУК
СССР

№ 11

НОЯБРЬ

1937

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР



**ПОПУЛЯРНЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ИЗДАВАЕМЫЙ АКАДЕМИЕЙ НАУК СССР**

№ 11

ГОД ИЗДАНИЯ ДВАДЦАТЬ ШЕСТОЙ

1937

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

	Стр.		Page
<i>В. М. Молотов.</i> К двадцатилетию Октябрьской революции. Доклад на торжественном заседании в Большом театре 6 ноября 1937 г.	3	<i>V. M. Molotov.</i> On the Twentieth Anniversary of the October Revolution. Speech at the Solemn Meeting in the Bolshoi Theatre November 6, 1937	3
Проф. <i>И. В. Тюрин.</i> Почвоведение в СССР за двадцать лет	16	Prof. <i>I. V. Tiurin.</i> Soil Science in the USSR for the Last Twenty Years	16
Чл.-корр. АН СССР <i>Н. А. Буш.</i> Ботаническое исследование Кавказа за 20 лет Советской власти	23	<i>N. A. Bush,</i> corr. memb. of the USSR Acad. of Sci. Botanical Investigation of the Caucasus during the Twenty Years of Soviet Power	23
<i>Н. Н. Колесник.</i> Животноводство в СССР за 20 лет	30	<i>N. N. Kolesnik.</i> Animal Breeding in the USSR for Twenty Years	30
Проф. <i>В. А. Догель.</i> Некоторые перспективы развития советской сравнительной анатомии в связи с ее достижениями за последнее время	40	Prof. <i>V. A. Dogiel.</i> Some Perspectives of the Development of Soviet Comparative Anatomy in connection with Its Recent Achievements	40
Проф. <i>П. Ю. Шмидт.</i> Проблема анабиоза за 20 лет	53	Prof. <i>P. J. Schmidt.</i> The Problem of Anabiosis in the Last Twenty Years	53
Проф. <i>Б. П. Эберт</i> и доц. <i>А. И. Шапиро.</i> Достижения советской микробиологии за XX лет	60	Prof. <i>B. P. Ebert</i> and Docent <i>A. I. Shapiro.</i> Attainments of Soviet Microbiology for Twenty Years	60
Проф. <i>Е. Н. Павловский.</i> Важнейшие достижения советской паразитологии по протозоологии и гельминтологии за 20 лет	69	Prof. <i>E. N. Pavlovski.</i> The Most Important Achievements of Soviet Parasitology in Protozoology and Helminthology during Twenty Years	69

Новости науки

Science News

<i>Астрономия.</i> Спектр Арктур	87
<i>Физика.</i> О ливнях, вызываемых космическими лучами. — Химический метод открытия искусственной трансмутации элементов	88
<i>Геология.</i> Следы вулканической деятельности на горе Машук в Пятигорске	89
<i>Биология</i>	
<i>Биохимия.</i> Витамин В ₄ . — Витамин В ₆ . — Витамин Р. — Кожный витамин Н	91
<i>Ботаника.</i> Криптомерия японская элегантная	92
<i>Палеоботаника.</i> Палеоботаника в Соединенных штатах Америки в 1936/1937 г.	94
<i>Зоология.</i> Явление экспериментального симбиоза	95
<i>Палеозоология.</i> О новом виде оленя из третичных отложений Монголии	96

<i>Astronomy.</i> The Spectrum of Arcturus	87
<i>Physics.</i> On Rains Caused by Cosmic Rays. — A Chemical Method of Determining Artificial Transmutation of Elements	88
<i>Geology.</i> Traces of Volcanic Activity on Mount Mashuk in Piatigorsk	89
<i>Biology</i>	
<i>Biochemistry.</i> Vitamin B ₄ . — Vitamin B ₆ . — Vitamin P. — Dermal Vitamin H	91
<i>Botany.</i> <i>Cryptomeria japonica elegans</i>	92
<i>Palaeobotany.</i> Palaeobotany in the United States of America in 1936/1937	94
<i>Zoology.</i> Phenomenon of Experimental Symbiosis	95
<i>Palaeozoology.</i> On a New Deer Species from the Tertiary Beds of Mongolia	96

История и философия естествознания

History and Philosophy of Natural History

<i>П. Е. Никулин.</i> Ломоносовские проекты собирания минералов	99
---	----

<i>P. E. Nikulin.</i> Lomonosov's Projects for Collecting Minerals	99
--	----

Научные съезды и конференции

Scientific Congresses and Conferences

<i>Б. В. Птицын.</i> Пути развития химии комплексных соединений	101
<i>Проф. А. И. Дзэнс-Литовский.</i> Недра Башкирии. (Итоги Первой Всебашкирской Геологической конференции.)	112
<i>И. Ф. Лященко.</i> О работе Второй Межкраевой Биологической конференции Азово-Черноморского и Северо-Кавказского краев	118

<i>B. V. Ptitsyn.</i> The Lines of Development of the Chemistry of Complex Compounds	101
<i>Prof. A. I. Dzents-Litovski.</i> Economic Minerals of Bashkiria. (Results of the First All-Bashkiria Geological Conference.)	112
<i>I. F. Liashchenko.</i> The Work of the Second Inter-Regional Biological Conference of the Azov-Black Sea and North-Caucasian Regions	118

Юбилей и даты

Anniversaries

<i>Проф. И. И. Жуков.</i> И. А. Каблуков. 120	
<i>Проф. С. И. Лебедин.</i> П. Ф. Лесгафт. (К 100-летию со дня рождения.)	123

<i>Prof. I. I. Zhukov.</i> I. A. Kablukov. 120	
<i>Prof. S. I. Lebedkin.</i> P. F. Lesgaft. (On the Centenary of His Birth.)	123

<i>Критика и библиография</i>	128
---	-----

<i>Critique and Bibliography</i>	128
--	-----





В. М. Молотов

К ДВАДЦАТИЛЕТИЮ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ

Доклад на торжественном заседании в Большом театре

6 ноября 1937 года

В. М. МОЛОТОВ

I. Значение нашей победы

Товарищи!

Сегодня трудящиеся Советского Союза с сознанием великой гордости празднуют двадцатилетие Октябрьской революции. (*Бурные аплодисменты.*)

Те из нас, кто начал свою сознательную жизнь до 1917 года, представляют по собственному опыту вызванные Октябрьской революцией коренные изменения в нашей жизни. Поколение, выросшее в последние двадцать лет, участвовало в окончательном разгроме сил старой, буржуазно-помещичьей России и в создании нового, социалистического строя. В эти дни во всех наших городах и деревнях, в каждом живом уголке страны, мысли трудящихся прикованы к событиям великого двадцатилетия социалистической революции, к ее славным завоеваниям и к раскрывшемуся перед нами светлому будущему.

Не только рабочие и крестьяне Советского Союза, но также трудящиеся капиталистических стран и колоний переживают в эти дни радостное чувство по случаю победы Октябрьской революции. (*Бурные аплодисменты.*) В неуклонном росте сил Советского Союза, в происходящем на их глазах расцвете этих сил, они видят, чего могут достигнуть трудящиеся, овладев государственной властью. Что бы ни делали наши враги, враги Октябрьской революции, что бы они ни выдумывали для умаления ее значения, правда о нашей революции, — безусловная, непрекращенная правда о Советском Союзе — проникает всюду, проникает далеко за

пределы СССР и завоевывает на свою сторону все сознательное, все способное к борьбе против капитализма. (*Бурные аплодисменты.*)

Великая сила и международное значение Октябрьской революции заключается в том, что она осуществила сокровенные мечты трудящихся об освобождении от гнета эксплуататоров и от рабского труда у капиталистов и помещиков. Она осуществила то, о чем мечтали лучшие люди человечества на протяжении многих, многих веков.

Прошло не одно тысячелетие до так называемой «новой эры». Прошло еще свыше 1900 лет «новой эры», когда, наконец, нашлась сила, нашлась революционная организация, которая повела трудящихся в бой против капитала, против власти буржуазии и помещиков. В 1917 году рабочие вместе с крестьянами разгромили своих угнетателей, захватив власть в свои руки, установив диктатуру пролетариата в нашей стране.

Ускорила социалистическую революцию первая всемирная империалистическая война. Она довела до отчаяния рабочих и народные массы не только России. Однако, наиболее слабым звеном мирового капитализма оказалась в это время старая, царская, буржуазно-помещичья Россия. С другой стороны, наиболее революционным классом во всем мире оказался рабочий класс нашей страны, создавший большевистскую партию под руководством великого Ленина. (*Аплодисменты.*)

Затянувшаяся империалистическая война сначала привела к гибели царизма. Она настолько истощила силы России, что государству стал угрожать

полный крах, развал. Весь народ требовал мира, передышки. Стоявшие же у власти кадеты, эсеры и меньшевики, которых поддерживала российская буржуазия и англо-французские империалисты, вопили о продолжении войны «во что бы то ни стало». Эта власть хотела сохранить капитализм и господствующее положение буржуазных классов. Она не считалась с тем, что многомиллионная масса крестьянства свергала царизм для того, чтобы обеспечить переход помещичьей земли в свои руки. Вместо передачи земли крестьянам кадетско-эсеровско-меньшевистская власть кормила их пустыми обещаниями. Положение рабочих и других трудовых слоев города ухудшалось с каждым днем, а правительство Керенского все больше обнаруживало свою полную неспособность изменить положение. Вопрос о свержении буржуазной власти встал ребром. Тогда большевистская партия обратилась к рабочим и крестьянской бедноте с призывом встать на путь революции, которая, по выражению Ленина,

«даст победу над эксплуататорами, даст землю крестьянам, даст мир народам, откроет верный путь к победоносной революции всемирного социалистического пролетариата».

Так определял Ленин цели революции перед Октябрьским восстанием. Эти цели делали нашу революцию непохожей на другие революции.

В силу всей внутренней и внешней обстановки Октябрьская революция приобрела особый характер, отличный от других революций. Подводя первые итоги Октябрьской революции на Всероссийском съезде Советов в январе 1918 года, Ленин говорил:

«Все великие революции стремились всегда смести до основания старый капиталистический строй, стремились не только завоевать политические права, но и вырвать самое управление государством из рук господствовавших классов, всяких эксплуататоров и угнетателей трудящихся, чтобы раз навсегда положить предел всякой эксплуатации и всякому угнетению. Великие революции именно

и стремились сломить этот старый эксплуататорский государственный аппарат, но до сих пор это не удавалось завершить до конца. И вот Россия, в силу особенностей своего хозяйственного и политического положения, теперь первая достигла этого перехода государственного правления в руки самих трудящихся. Теперь мы, на расчищенном от исторического хлама пути, будем строить мощное, светлое здание социалистического общества, создается новый, невиданный в истории, тип государственной власти, волей революции призванной очистить землю от всякой эксплуатации, насилия и рабства». (*Взрыв аплодисментов.*)

В этих словах Лениным указано решающее отличие нашей революции от всех других революций.

Все другие революции, даже в лучшем случае, дальше некоторого расширения политических прав и временного облегчения положения трудящихся не шли, если исключить Парижскую Коммуну с ее кратковременным успехом, когда власть находилась в руках трудящихся. Все эти революции оставляли власть в руках эксплуататоров и угнетателей трудящихся. Одних эксплуататоров сменяли у власти другие, но привилегированные классы не лишались своего господствующего положения. При всех этих революциях буржуазии удавалось сохранять свою власть, *буржуазную диктатуру*.

Все это не могло не привести к известному разочарованию трудящихся, участвовавших в буржуазных революциях. Трудящиеся участвовали в этих революциях со своими целями, со своими стремлениями и надеждами освободиться, наконец, от гнета власть имущих классов. Но все буржуазные революции приводили к тому, что эти стремления и надежды разбивались о сопротивление эксплуататорских классов, сохранявших власть за собой. Все эти революции кончались тем, что народ чувствовал себя неудовлетворенным, не достигнув цели. Это порождало в массах разочарование в революции, недоверие

трудящихся к своим силам, что было на-руку угнетательским классам.

В октябре 1917 года произошел всемирно-исторический поворот от прежних революций, от революций буржуазного типа к революции нового, социалистического, типа. Впервые в истории власть эксплуататоров была свергнута, победила *диктатура рабочего класса*, государственное управление перешло в руки трудящихся. Из рабов, из угнетенных, из эксплуатируемых, трудящиеся превратились в свободных людей и в полных хозяев своей судьбы. Рабочие и трудящиеся крестьяне, став у власти, впервые получили возможность устроить жизнь так, как они сами хотят. Решив коренной вопрос, вопрос о власти, рабочий класс вместе с крестьянством начал новую жизнь, приступил к строительству «светлого здания социалистического общества».

С победой Октябрьской революции сбылись мечты трудящихся и всех лучших представителей человечества. С этого времени началось соревнование двух миров, основанных на противоположных принципах, соревнование нового общества со старым, соревнование социализма с капитализмом. К этому соревнованию приковано внимание во всех странах.

Основой старого общества была частная собственность, когда все средства производства принадлежали капиталистам, богачам. На этом держалась власть капиталистов, на могуществе капитала. Советская власть ликвидировала капиталистическую систему хозяйства и отменила частную собственность на орудия и средства производства, установив социалистическую систему хозяйства и социалистическую собственность. Средства и орудия производства стали принадлежать либо социалистическому государству, либо нашим, социалистическим колхозам и кооперации. В том и другом случае они стали служить не интересам наживы отдельных лиц за счет других, а интересам народа, интересам трудящихся. Это не маленькое изменение, а коренное переустройство общества, коренная переделка его экономической основы.

Отмена частной собственности на землю, отмена частной собственности

на фабрики и заводы, отмена частной собственности на железные дороги и жилье дома в городах и другие меры такого рода привели к полной ликвидации капиталистических классов и всех паразитических, нетрудовых элементов в нашей стране. У нас не стало ни капиталистов, ни помещиков, ни кулаков, ни купцов, ни других захребетников народа. Наши законы не стали допускать их существования и нового появления каких-либо паразитов. Наш общественный строй основан на дружественных отношениях рабочих и крестьян, которые через советы трудящихся управляют страной и строят свою новую жизнь

Не в этом ли и заключались основные цели Октябрьской революции? Безусловно в этом. Значит рабочий класс вместе с трудящимися крестьянами, взяв власть в свои руки, действительно воспользовался ею, чтобы осуществить основные цели Октябрьской революции. С какими громадными успехами осуществлялись эти цели, что уже нами завоевано, а теперь уже и записано в нашем основном законе, — обо всем этом простыми, но огненно-яркими словами говорит принятая Советским Союзом Сталинская Конституция. (*Аплодисменты.*) Сталинская Конституция говорит о победоносном успехе Октябрьской революции, о том, что наша революция на деле добилась основной своей цели и расчистила себе путь к новым великим завоеваниям.

Отсюда рост международного значения Октябрьской революции и созданного ею нового строя.

Основой нового строя является участие трудящихся масс в государственном управлении. Без этого ни о каких успехах советской власти не могло бы быть и речи. Только благодаря тому, что в нашей стране победила диктатура пролетариата и осуществлен демократизм высшего типа, демократизм социалистический, открывающий неограниченные возможности для участия всех трудящихся в государственном управлении, только благодаря этому существует и неуклонно крепнет советское государство. (*Аплодисменты.*)

Этот демократизм не похож на демократизм буржуазных государств. Кто этого не понял, тот — не социалист, не пролетарский революционер, тот не может быть сознательным сторонником освобождения трудящихся от гнета капитала.

В буржуазных государствах демократического типа провозглашают формальное равенство прав граждан, но одни из них как были, так и остаются эксплуатируемыми и угнетенными, а другие — эксплуататорами и угнетателями своего народа! Даже в самой демократической буржуазной стране демократия для трудящихся ограничена узкими рамками и терпит лишь постольку, поскольку это не нарушает господствующего положения эксплуататорских классов. В буржуазных странах демократизм используется господами положения в своих интересах, а всякое расширение политических прав трудящихся натывается на упорное сопротивление.

Наш строй основан на другом. Наш строй становится тем крепче, чем активнее и всестороннее трудящиеся участвуют в государственном управлении.

Сталинская Конституция дала новое доказательство тому, что мы стоим на почве всестороннего развития демократизма трудящихся, что мы идем по пути всемерного усиления участия трудящихся в делах государства и во всей нашей общественной жизни. Демократизм нашего строя характеризуется не только устранением всяких ограничений в избирательных правах для всех граждан Советского Союза, не только полным равноправием женщины с мужчиной, не только полным равноправием всех народов СССР и усиленной государственной помощью отсталым национальностям. Демократизм нашего строя характеризуется, кроме того, тем, что наша Конституция говорит о таких правах трудящихся, как право на труд, право на отдых, право на бесплатное образование, вплоть до высшего для всех трудящихся. (*Аплодисменты.*) Ни о чем подобном не знают конституции буржуазных государств, включая и самые демократические из них. О таких правах трудящихся говорит только Сталинская Конституция, Конституция по-

бедившего социализма, Конституция социалистического демократизма. (*Аплодисменты.*)

Посмотрите не только на Конституцию. Возьмите простые факты. Возьмите такой факт, как общественное отношение к простым людям труда, хотя бы к тем, кого мы называем стахановцами фабрик, заводов, колхозов. В нашей стране простые рабочие и работницы, простые колхозники и колхозницы, давшие хорошие образцы работы на производстве, получают всеобщую известность и почет. В какой стране возможно, чтобы вчера еще никому неизвестные стахановцы из простых рабочих и крестьян, только потому, что они дали хорошие образцы труда на фабрике или в другом общественном хозяйстве, становятся известнейшими именами и любимцами народа? (*Аплодисменты.*) Разве что-нибудь подобное возможно в буржуазных странах, где самим трудом рабочего общественно никто не интересуется, а хозяин, на которого работает рабочий, интересуется только одним — прибылью, получаемой от этого труда.

Ни в одной буржуазной стране невозможно представить такого положения, чтобы простые люди труда, за свою хорошую работу, стали известны всему народу. А у нас это вошло в обыкновение. Всем нам известно, что это происходит не в ущерб людям науки и искусства, не в ущерб строителям хозяйства и культуры. Выдающиеся представители всех отраслей нашего строительства и всех видов творческой деятельности, вся наша трудовая интеллигенция, окружены вниманием общества и активной поддержкой государства. Работая для народа, честно руководя той или иной отраслью дела, наши руководители «имеют все основания пользоваться доверием и любовью народа», как указал на это товарищ Сталин. (*Аплодисменты.*) Такой строй, где трудящиеся стоят у власти и где человеку труда принадлежит почетное место в обществе, не может не привлекать сочувствия трудящихся всех стран. Международное значение нового советского строя растет на наших глазах.

Дальше. Известна также роль советского государства в международных

отношениях. Основанный на великой дружбе народов, СССР занимает особое положение среди других государств в крупнейших международных событиях.

Достаточно сказать о позиции Советского Союза по отношению к борющемуся за свои демократические права и свободу испанскому народу. Советский Союз не только не прятал своего сочувственного отношения к республиканской Испании, но открыто заявил, что считает дело Испанской демократической республики близким себе делом, делом всего прогрессивного человечества. (*Аплодисменты. Возглас: «Виват камрад Сталин!» Бурные аплодисменты. Возгласы: «Да здравствует республиканская Испания! Ура!»*.) Насколько же далеки от этой честной позиции поддержки испанской демократии правительства тех государств, которые, однако, не прочь выдавать себя за демократические страны.

Или возьмите события в Китае. Свое сочувствие китайскому народу и отношение к японской агрессии Советский Союз выразил уже заключением советско-китайского пакта о ненападении. (*Аплодисменты.*) Но еще неизвестно ни одного шага, который бы сделали другие государства для противодействия неслыханной агрессии против китайского народа. И здесь Советский Союз выделяется из хора держав своей особой позицией, своим честным отношением и искренними симпатиями к народу, подвергшемуся иностранной агрессии. (*Аплодисменты.*)

Международная политика Советского Союза была неизменной за все эти годы. Более верного и последовательного сторонника мира никто не укажет. Будет правильно, если сказать, что в последовательном проведении политики мира и в стремлении к укреплению мирных международных отношений находит свое выражение уверенность нашей страны в своих силах. (*Аплодисменты.*) У нас идет неуклонный рост народного хозяйства, неуклонный подъем культурного строительства и у нас нет никакой нужды во внешних авантюрах. Пусть этим занимаются другие, если уж у них так горит под ногами. (*Смех, аплодисменты.*)

Но не скрою, мы заботимся о Красной Армии и ее мощи (*бурные аплодисменты*) и не забываем о возможности авантюры, особенно со стороны фашистов.

Но самое важное, в чем сказывается сейчас международное значение СССР, это особое политическое влияние Советского Союза на умы и настроения трудящихся других стран.

Если прежние революции порождали у трудящихся разочарование в революционной борьбе, порождали неверие в свои силы, то наша революция и ее славное двадцатилетие имеют другое, прямо обратное влияние. Теперь уже не нужно доказывать, что трудящиеся могут обойтись без капиталистов и помещиков, что власть трудящихся самая великая сила в наше время. (*Аплодисменты.*) Сомневавшиеся в этом могут теперь своими руками пощупать новый строй и его завоевания под властью советов. Найдена жизненная форма власти трудящихся, раскрыто и ее социалистическое содержание. Много сделали буржуазные революции для того, чтобы подорвать доверие в свои силы у трудящихся. Но, спросим мы, разве мало сделала Октябрьская революция и наш советский строй для того, чтобы разбить это недоверие и поднять дух трудящихся во всем мире?

Могло иногда казаться, что у трудящихся мало сил, что этих сил нехватит для того, чтобы вырваться из плена капитализма. Буржуазия все сделала для того, чтобы привить такого рода предрассудки, чтобы привить это неверие в свои силы и для этого набрала себе в услужение всякого рода «социалистов» с фальшиво-социалистическим билетом в кармане. Между тем дело, конечно, не в недостатке сил у трудящихся. Дело только в недостатке организованности масс, а главное — в недостатке классово сознательности.

Советский Союз с его великими социалистическими завоеваниями бьет по всем этим предрассудкам, внушая веру в свои силы рабочим и крестьянским массам. Не будем заниматься пророчествами, а напомним лишь один факт. Много ли было людей в нашей стране, уверенных в победе Октября, хотя бы всего за несколько месяцев до Октября?

ского восстания? Не так уж много. Положение с тех пор сильно изменилось. Нечего и говорить о том, что победа социализма в СССР подрывает корни неверия в свои силы среди трудящихся всего мира. Она во многих отношениях облегчает положение трудящихся, мечтающих об освобождении от капиталистического гнета. Нельзя сомневаться, что эта мысль быстро зреет среди трудящихся многих стран. Недоверие трудящихся к своим силам будет теперь исчезать все быстрее и быстрее. Вспомним же, как Ленин учил нас еще в предоктябрьские дни, что «самое главное внушить угнетенным и трудящимся доверие в свои силы».

На опыте двух десятилетий Октябрьской революции миллионы рабочих и крестьян научились многому новому, начали по-другому относиться к своим силам, стали расставаться с предрассудками неверия в возможность своей победы — в этом главное, и действительно *международное*, значение нашей победы.

II. Соревнование с капитализмом

Чтобы понять успехи социализма в нашей стране, надо сравнить Советский Союз наших дней с дореволюционной Россией. Чем была наша страна и чем она стала?

В дореволюционной России у власти стояли капиталисты и помещики во главе с царем, которого в народе звали «первым помещиком России». Россия была отсталой страной, по преимуществу земледельческой. Промышленность была развита слабо и во многом отставала от промышленности других государств. Ленин сказал о тогдашней России, что она была «невероятно, невиданно отсталой страной, нищей и полудикой, оборудованной современными орудиями производства четверо хуже Англии, пятеро хуже Германии, вдесятеро хуже Америки». Особенно отставала тяжелая промышленность, которая дает такую нужную продукцию, как уголь, нефть, руду, железо, машины, химические продукты. Богатейшие недра земли разрабатывались плохо. И при всем этом в крупнейших отраслях промышлен-

ности главными хозяевами были не русские, а иностранные капиталисты. Оборудование для своих фабрик и заводов в большинстве случаев закупалось за границей. Во всем сказывалась промышленная отсталость страны.

В деревне полностью господствовали помещики и кулаки, урядники и земские начальники. Говоря словами Ленина, мы имели следующее:

«Около 70 миллионов десятин земли у 30 000 крупнейших помещиков и приблизительно столько же у 10 миллионов крестьянских дворов — таков основной фон картины».

Несколько миллионов крестьян оставалось вовсе без земли и без посева. Большинство крестьян страдало от малоземелья. Две трети деревни состояли из голодной бедноты. Подавляющая масса бедноты и середняков обрабатывала клочки своей и арендованной у помещика земли стародавними способами при помощи сохи. Во многих местах в деревне была распространена барщинная система, т. е. обработка помещичьей земли крестьянами их же скудным инвентарем.

Октябрьская революция произошла на четвертый год империалистической войны, которая razорила народное хозяйство и довела тягость положения народных масс до крайности. К этому вскоре добавились новые бедствия, так как помещики и капиталисты, при поддержке иностранных интервентов, навязали нам длительную гражданскую войну, которая тоже отняла три с лишним года. Гражданская война потребовала от нас громадных жертв. К концу гражданской войны упадок промышленности, железных дорог и сельского хозяйства дошел до последнего предела. Сельское хозяйство давало каких-нибудь две трети довоенной продукции. Промышленность упала еще ниже и давала в 1920 году меньше одной шестой от довоенной продукции.

При такой разрухе советская власть приступила к восстановлению народного хозяйства, к подъему сельского хозяйства и промышленности, транспорта и торговли. Казалось, нужны будут дол-

гие годы. Враги большевиков злорадствовали. А что в конце концов вышло? Вышло так, что трудящиеся нашей страны победоносно справились с этой задачей в короткий срок.

Если продукция всей крупной промышленности (в ценах 1926/27 г.) составляла в 1913 г. 11 миллиардов рублей, а в 1920 году скатилась до 1.7 миллиардов рублей, то в текущем 1937 году она достигнет свыше 90 миллиардов рублей. Это значит, что против довоенного уровня промышленная продукция увеличилась уже больше чем в 8 раз. Добавьте к этому еще одно — указанного довоенного уровня промышленной продукции мы достигли только в 1926 году. Таким образом, увеличение промышленной продукции больше чем в восемь раз против довоенного уровня произошло лишь за последние 11 лет. Во всех отраслях промышленности теперь развернута работа полным ходом. Во многих отраслях проведена коренная реконструкция на основе современной передовой техники. Ряд крупнейших промышленных отраслей созданы заново: по машиностроению, химии, металлургии и т. д. Промышленность дореволюционной России стояла на пятом месте среди других стран, на четвертом — в Европе. Теперь только Соединенные Штаты Америки по валовой продукции промышленности стоят впереди СССР. Промышленность Советского Союза вышла на первое место в Европе. (Аплодисменты.)

В бытовых условиях рабочих произошла крутая перемена. Еще 10 лет тому назад мы насчитывали полтора миллиона безработных. Но вот уже несколько лет, как у нас нет безработицы, нет безработных. И это в то время, когда в Соединенных Штатах Америки 9—10 миллионов безработных, в Германии больше 3 миллионов безработных, в Англии — 2 миллиона безработных. К десятилетию Октябрьской революции советская власть провозгласила переход промышленных рабочих на семичасовой рабочий день, и это решение было проведено в жизнь, не говоря уже о том, что на подземных и некоторых других трудных работах у нас всегда был шестичасовой

рабочий день. Ни в одной стране рабочие не могут при капитализме мечтать о таком коротком рабочем дне. Число занятых в промышленности рабочих и их заработная плата в нашей стране неуклонно растут. Еще в 1928 г. общий фонд заработной платы составлял немного больше 8 миллиардов рублей, а в текущем 1937 г. он составит свыше 80 миллиардов рублей, т. е. увеличился примерно в 10 раз. (Аплодисменты.)

Вы знаете о том, что в связи с двадцатой годовщиной Октябрьской революции опубликован декрет правительства о повышении заработной платы низкооплачиваемых рабочих, для чего специально ассигновано 100 миллионов рублей на последние 2 месяца этого года и 600 миллионов рублей на 1938 год. (Аплодисменты.) Между тем, во всех странах капитализма: и в Германии, и в Италии, и в Японии, и в Соединенных Штатах, и в Англии за последние годы произошло не увеличение, а снижение заработной платы рабочих.

Все это красноречиво говорит о том, что успехи роста промышленности Советского Союза, как и другие успехи социализма, ведут к коренному улучшению положения рабочих масс.

В нашем сельском хозяйстве произошла настоящая революция в технике и в организации дела. За последние несколько лет сельское хозяйство перестроилось, как крупное социалистическое хозяйство, на основе колхозов и совхозов. Окончательно победил колхозный строй. Машинно-тракторные станции обслуживают своими машинами все колхозы, за малым исключением. Количество тракторов в колхозном и совхозном хозяйстве достигло 450 тысяч, а мощность их составляет теперь больше 8 миллионов лошадиных сил. Комбайнов на полях уже свыше 120 тысяч. Кроме того, до 120 тысяч грузовых автомобилей работают в колхозах и совхозах.

Сверх тех земель, которые раньше находились в руках крестьян, советская власть передала крестьянам больше 150 миллионов гектар бывших помещичьих, казенных и монастырских земель. Растет урожайность колхозных и совхозных полей. В этом году мы собрали около 7 миллиардов пудов зерна:

(аплодисменты), чего еще наша страна никогда не знала. Значительно поднялась урожайность хлопка и свеклы. По всему сельско-хозяйственному фронту идет борьба за повышение урожайности, за увеличение производительности сельскохозяйственного труда.

В дореволюционной России большинство крестьянства состояло из голодной бедноты. Еще 10 лет тому назад мы считали, что не меньше одной трети деревни составляет беднота. Теперь у нас уже нет больше бедноты в деревне. Бедняки вместе со всей трудящейся деревней строят в колхозах новую, действительно зажиточную и действительно культурную. (Аплодисменты.)

Забота советской власти о колхозном крестьянстве в этом году выразилась в ряде новых специальных мер. Не говоря уже о недавно опубликованных льготах для колхозников по сдаче молока государству, в этом году сильно понижены нормы сдачи государству по зернопопоставкам и по натурплате работы МТС. Это снижение норм достигает свыше 20% против прошлого года. Списаны также ссуды по хлебу, оказанные государством колхозам в прошлые годы. Все эти льготы по зерну в одном только этом году составляют около 600 миллионов пудов, которые остались теперь у самих колхозов и колхозников. Что-то мы не слышали, чтобы в капиталистических странах проявлялась такая же забота о благополучии крестьянства.

Пусть же крестьяне и рабочие сравнивают, на чьей стороне правда в соревновании, идущем между социализмом и капитализмом. Пусть рабочие и крестьяне делают из этого свои выводы. Должно быть, эти выводы будут не в пользу капитализма, но зато в пользу нашего строя. (Аплодисменты.)

Общее выражение хозяйственного роста Советского Союза мы видим в росте народного дохода страны. Известно, что в царской России девять десятых населения состояло из малоимущей и неимущей массы, в руки которой поступала примерно одна четверть народного дохода. Иначе говоря, десятая часть населения, состоящая из богатых людей, загребала в свои карманы остальные три четверти народного дохода.

С тех пор положение круто изменилось. Теперь весь народный доход поступает в руки трудящихся, причем 99% народного дохода поступает в руки рабочих, служащих и крестьян, занятых в социалистическом хозяйстве, и только одна сотая доходов приходится на долю трудящихся из единоличников и некооперированных кустарей. По сравнению с довоенным временем общий размер народного дохода увеличился в этом году в пять раз. Таковы факты, о которых нужно знать.

Несколько слов о культурном росте нашей страны.

Вот наиболее важные цифры. Общее число учащихся во всех учебных заведениях с 8 миллионов в 1914 году возросло до 38 миллионов в прошлом году. Увеличение, таким образом, в 4.7 раза. В таких республиках, как Узбекская, Таджикская, Туркменская, Киргизская, количество учащихся возросло в десятки раз. Начальной школой теперь охвачены все дети. Количество учащихся в средних школах возросло в 18 раз по сравнению с дореволюционным временем. Количество учащихся в высших учебных заведениях возросло почти в пять раз. Теперь в наших вузах обучается 540 тысяч студентов. Широко развернулись общеобразовательные школы взрослых, где учится около 9 миллионов человек. Сверху казаных 38 миллионов учащихся на различных специальных курсах для рабочих и колхозников обучалось 6.3 миллиона человек и в дошкольных учреждениях проходило подготовительное обучение 4.3 миллиона детей.

Количество газет, выпуск книг и их тиражи возросли во много раз. Особенно быстро растет тираж газет и издание книг на национальных языках. При советской власти начался настоящий расцвет национальных культур, находившихся раньше в тяжелом забитом положении. О громадном подъеме культурного строительства говорит рост наших расходов на просвещение. За последние 10 лет расходы на просвещение, взятые в целом, увеличились в 33 раза. (Аплодисменты.) Они достигают в текущем 1937 году свыше 18 миллиардов рублей.

Пусть потягаются с этими фактами буржуазные страны. (*Аплодисменты.*) Ни одна из этих стран не может противопоставить этим цифрам сколько-нибудь заметного улучшения дела в области культуры, зато найдется не мало таких, которые за последние 10—20 лет пошли не вперед, а назад в своем культурном строительстве.

На чем основаны эти успехи советского строя?

На том же, на чем основаны и все другие успехи Октябрьской революции. Они основаны, прежде всего, на правильной политике партии большевиков (*аплодисменты*), руководящей всем социалистическим строительством. Во всех успехах социализма, во всех наших победах, мы видим всепобеждающую силу ленинизма. (*Аплодисменты.*) Мы победили верностью ленинизму! (*Аплодисменты.*) Этому учил и учит нас товарищ Сталин. (*Бурные, продолжительные аплодисменты.*)

Партия Ленина—Сталина вела нас от победы к победе: в дни Октябрьского восстания; в период, когда нужно было вырваться из огня империалистической бойни; в героические годы гражданской войны и вооруженного отпора интервентам; при переходе к нэпу, когда мы переходили, так сказать, на новые рельсы; при развертывании социалистической индустриализации страны; при переходе крестьянства на путь коллективизации; в годы окончательной победы социализма в нашей стране. Мы прошли через большие трудности и перенесли не мало лишений. Мы должны были отбивать позицию за позицией, рассчитывая только на свои собственные силы. Путеводной звездой во всей нашей политике была ленинская идея укрепления пролетарской диктатуры на основе союза с крестьянством. Мы всегда помнили великий завет Ленина в 1921 году:

«10—20 лет правильных соотношений с крестьянством и обеспечена победа в всемирном масштабе (даже при затяжке пролетарских революций, кои растут), иначе 20—40 лет мучений белогвардейского террора».

Мы потому с таким успехом проводили в жизнь эти ленинские заветы, что всем нашим делом, всей нашей работой руководил достойный продолжатель дела Ленина, которому принадлежит заслуга развития ленинских идей о социалистической революции—наш Сталин. (*Бурные, продолжительные аплодисменты, переходящие в овацию. Возгласы: «Да здравствует тов. Сталин!».* «Ура!»)

Успехи нашего дела мы отвоевывали в боях с врагами революции, с врагами ленинизма.

Пробравшиеся в партию чужаки и всякие буржуазные перерожденцы, провокаторы и шпионы, в роде Троцкого, Рыкова, Бухарина, вели ожесточенные атаки для того, чтобы сбить нас с правильной линии, чтобы привести партию к капитуляции перед трудностями первой пролетарской революции. Таковы были не только троцкисты, но и все эти правые, леваки, зиновьевцы, бухаринцы и другие антиленинские группки.

Прежде чем изгнать их метлой из большевистских рядов, нам пришлось в течение ряда лет вести громадную разъяснительную работу в партии и в рабочем классе, принимать не мало мер для охраны партийного единства и очистки наших рядов от всех этих агентов буржуазии. Революция показала, что в партию залезло не мало таких чужаков, а кое-кто из них был и прямо заслан в наши организации еще царской охранкой, а также иностранными разведками.

Перед нами стояла такая главная задача: сохранить союз рабочего класса с крестьянством, обеспечив при этом такие темпы подъема социалистической индустрии, являющейся ведущей силой всего социалистического строительства, чтобы в кратчайший срок вывести страну из глубокой отсталости, из отсталости экономической, из отсталости технической, из отсталости культурной и военной. Это прямо диктовала нам внутренняя и в особенности международная обстановка. Сегодня, в двадцатую годовщину Октябрьской революции, мы можем твердо, без хвастовства, сказать: в основном эту задачу мы успешно решили. (*Аплодисменты.*) В противном случае мы не имели бы теперь возможности сказать,

что мы уже справились с установленным в свое время планом технической реконструкции в решающих отраслях народного хозяйства. У нас не было бы и победы колхозного строя, представляющей собою самое крупное завоевание второго десятилетия нашей революции.

Это не значит, однако, что вопрос о соревновании с капитализмом для нас уже решен. Этот вопрос не только не решен, — его и нельзя полностью решить без победы социализма в других странах.

Марксизм учит нас тому, что после свержения эксплуататоров, классовая борьба не только не ослабляется, а, наоборот, приобретает гораздо более острые формы. Тем более это относится к первому государству, строящему социализм во враждебном капиталистическом окружении. Кажется, не трудно понять, что враждебные социализму силы в этом случае питаются всем этим внешним окружением и каждой капиталистической страной в отдельности.

Не только мы сравниваем свое развитие с положением в странах капитализма. Это делают и наши враги из лагеря империализма. Из этого сравнения мы делаем свои практические выводы, а они делают другие выводы, противоположные. Одно ясно, капитализм сам не сложит оружия перед успехами социализма в нашей стране. Эти успехи вызывают в лагере буржуазии бешеную злобу, переходящую в злобу отчаяния. Мы должны с этим считаться, как с фактом.

Теряя все новые и новые позиции в открытом, так сказать, в мирном соревновании с победоносным социализмом, буржуазия, и особенно ее фашистские громады, пускаются на все и всякие подкобы, на все и всякие подлости из-за угла. Это наглядно видно на примере троцкизма, превратившегося уже давно в шпионо-троцкизм, в ораву шпионов, вредителей, провокаторов и террористов. Товарищ Сталин блестяще раскрыл сущность теперешнего троцкизма. Это не политическое течение, которое должно иметь свою программу и не прятать своего лица перед массами. Шпионо-троцкизм — это банда разведчиков, убийц и вредителей, с которой надо поступать так, как поступают со

злейшими врагами народа. (*Аплодисменты.*) Всей этой дряни, сколько бы ее ни нанимали на службу иностранные разведки, мы, конечно, прижмем хвост. . .

В этом мы видим одно из условий, от которых зависит спокойная работа и успех нашего соревнования с капитализмом на главных фронтах.

Сегодня главное соревнование с капитализмом идет в хозяйственной области и потому главным критерием (мерилом) в этом соревновании является производительность труда. Мы и здесь помним ленинское указание, что «производительность труда, это, в последнем счете, самое важное, самое главное для победы нового общественного строя».

Мы не можем еще сказать, что в этом деле мы имеем достаточные успехи, хотя у нас есть заводы и фабрики, образцово справляющиеся со своим делом. В целом ряде важных отраслей промышленности мы еще отстаем от передовых по технике капиталистических стран, особенно от Америки. Мы еще во многом не сумели использовать опыта стахановцев для того, чтобы по-большевистски поднять на ноги заводы и фабрики, целые отрасли промышленности.

Но нельзя пройти мимо первых существенных успехов в этой области, особенно, когда мы сравниваем Советский Союз с другими странами. Вот уже 7—8 лет крупнейшие капиталистические страны, такие, как Америка, Германия, Англия, топчутся почти на одном месте по размерам годовой выработки на одного рабочего. Между тем за этот же период, т. е. с 1929 года, производительность труда рабочего в нашей промышленности увеличилась больше, чем в два раза.

За один лишь 1936 год — первый год после начала стахановского движения, — производительность труда в нашей крупной промышленности увеличилась на 21%. В нашей стране, где отсутствуют кризисы, нет препятствий к постоянному росту производительности труда. Напротив, только теперь мы можем сказать, что кадры рабочих на заводах, выстроенных в последние годы, уже прошли известный срок технической учебы и теперь могут дать настоящий

подъем производительности труда. Эти ожидания вполне оправдаются, если наши хозяйственные, инженерно-технические и профсоюзные кадры по-настоящему поймут свои задачи, сломают тормозящие дело бюрократические препоны и возьмутся всерьез за организацию труда стахановцев.

Велики возможности и нашего сельского хозяйства. Теперь в колхозах не мало людей, хорошо освоивших не только трактор, но и комбайн. Достаточно сказать, что еще четыре года тому назад средне-годовая выработка комбайна в МТС была всего 70 гектар, тогда как уже в прошлом году она достигла 350 гектар, т. е. за 3 года увеличилась в пять раз.

Сделаем из всего этого практические выводы и, прежде всего, признаем, что у нас по-социалистически работает только тот завод, который дает *хорошей* продукции не меньше, а *больше*, чем такой же завод за пределами СССР. Наши кадры уже сделали большие успехи в овладении техникой. Эти успехи надо воплотить на фабриках и заводах в высокую производительность труда, достойную социалистического общества. Тогда будет решен исход борьбы на главном фронте соревнования с капитализмом.

По-большевистски развернуть борьбу за *высокую производительность труда* в промышленности, на транспорте и в сельском хозяйстве — такова решающая задача.

III. О перспективах

С самого начала Октябрьской революции не только враги, но и многочисленные фальшивые «друзья» пророчили ей близкую гибель. Особенно часто пускался в ход такой довод, что пролетарская революция в России несвоевременна, что социализм не может победить в одной стране. Этому жалкому буржуазному предрассудку Ленин противопоставил научный, марксистский, взгляд на социалистическую революцию, с учетом особенностей империализма. Еще в 1916 г. Ленин, в статье «Военная программа пролетарской революции», писал:

«Развитие капитализма совершается в высшей степени неравномерно в различных странах. Иначе и не может быть при товарном производстве. Отсюда непреложный вывод: социализм не может победить одновременно во всех странах. Он победит первоначально в одной или нескольких странах, а остальные в течение некоторого времени останутся буржуазными или добуржуазными».

Это научно-доказанное Лениным теоретическое положение полностью подтверждено и практически, подтверждено миллионами славных строителей социализма в нашей стране.

Мы живем в эпоху общего кризиса капитализма, когда противоречия в капиталистическом лагере уже достигли крайней остроты. Обострением этих противоречий была вызвана первая всемирная империалистическая война. Октябрьская революция знаменовала собой начало разрушения мирового капитализма, иначе говоря, начало международной пролетарской революции.

Итак, мировая революция уже началась. Но она началась не путем крушения сразу всей цепи, а путем распада отдельных звеньев капитализма. Первым таким звеном оказалась буржуазно-помещичья Россия, на смену которой пришло социалистическое государство.

С этих пор пролетарская революция, как самое передовое явление нашего времени, стала опорой всех действительно прогрессивных движений народных масс, хотя бы и не чисто коммунистических. В ней находит теперь опору и борьба за демократические права трудящихся против фашистов и борьба за национальную независимость слабых стран против империалистических агрессоров. Среди капиталистических стран уже нет таких, которые являлись бы надежной опорой прогресса. Прогрессивное делается все более чуждым одряхлевшему капитализму. Виднейшее место в защите интересов всего прогрессивного, в защите интересов культуры и национальной свободы принадлежит теперь первой социалистической революции. (*Бурные аплодисменты.*) Все прогрессивное, все

честно-демократическое тянется в эту сторону, окончательно теряя надежды на капитализм. Так, ходом исторического развития капитализм идет к своему концу, уступая место нарастающей социалистической революции. (*Бурные аплодисменты.*)

В нашей стране социализм победил полностью в *политической* области еще в октябрьские дни 1917 года. Об окончательной победе социализма в *экономике* страны мы можем говорить со времени Поворота крестьянских масс на путь колхозов, т. е. уже 7—8 лет. Об окончательной победе социализма в области *культуры* говорить еще рано. С этим связан тот факт, что у нас еще так много работы по изживанию пережитков капитализма в сознании людей. Их можно успешно изживать только широким подъемом социалистической культуры. Но зато каждый шаг по пути действительно социалистической культуры не только дает свои немедленные результаты, но и создает предпосылки перерастания социализма в коммунизм.

Разбирая значение стахановского движения, товарищ Сталин говорил о том, что «оно подготавливает условия для перехода от социализма к коммунизму». Товарищ Сталин так развивал эту мысль в той же речи:

«Разве не ясно, что стахановцы являются новаторами в нашей промышленности, что стахановское движение представляет будущность нашей индустрии, что оно содержит в себе зерно будущего культурно-технического подъема рабочего класса, что оно открывает нам тот путь, на котором только и можно добиться тех высших показателей производительности труда, которые необходимы для перехода от социализма к коммунизму и уничтожения противоположности между трудом умственным и трудом физическим?»

Поэтому задача «подъема культурно-технического уровня рабочего класса до уровня работников инженерно-технического труда», вместе с подъемом культурности всей массы трудящихся,—

та основная задача, от решения которой зависят главные наши успехи.

Коммунизм начал проникать в нашу жизнь со времени победы советской власти. С тех пор прошло 20 лет социалистической перedelки страны. К чему же мы пришли? Каков общий итог?

Мы создали социалистическое общество, в котором нет места эксплуататорам, нет места эксплуатации. Создано общество нового, высшего, типа. В отношениях между двумя классами нашего общества, между рабочими и крестьянами-колхозниками не только нет вражды и непримиримых противоречий, но, наоборот, происходит процесс сближения по условиям жизни, по культурному развитию, по их стремлениям к коммунизму.

Наш народ живет по-новому, так как социализм проник во все поры нашего строя. Эта новая жизнь окрыляет трудящихся, рождает в них новые и новые силы. Из молодежи, из наших детей, растет то поколение, которое с успехом справится с гигантскими и все растущими задачами социалистического общества.

Мы не можем сказать, что все народное уже стало социалистическим. Но на наших глазах действительно социалистическое становится народным, близким народным массам. С другой стороны, каждый может видеть, что трудящиеся массы нашей страны воспринимают как антинародное, как чуждое народу, все антикоммунистическое, будь то в практических делах или в научно-творческой области. У нас стало привычным, что врагов коммунистической партии и советской власти считают врагами народа. Начавшаяся же недавно политическая кампания по выборам в Верховный Совет превратилась в дело нового мощного сплочения трудящихся вокруг коммунистической партии и советской власти. (*Аплодисменты.*)

Что все это означает? Это означает, что в нашей стране создалось невиданное раньше внутреннее *моральное и политическое единство народа*, моральное и политическое единство социалистического общества. (*Аплодисменты.*)

Такого единства народа не знала и не знает ни одна капиталистическая

страна. Капиталистическое общество раздирается внутренними противоречиями. Там господствующее меньшинство, эксплуататорская верхушка, всегда отделена и противостоит народу, противостоит эксплуатируемым массам. Буржуазия обыкновенно широко использует внешнюю опасность для скрепления своего строя. Но и этот кафтан трещит у нее в наше время по всем швам. У всех на глазах капитализм катится в пропасть.

Счастье нашей страны в том, что, не испугавшись трудностей, она вырвалась из капиталистического гниющего общества. И вот двадцать лет, как мы идем своею новою дорогою, идем к коммунизму, сознавая, что на нашу долю выпало счастье проложить верный путь к светлой жизни всего человечества. Это поднимает сознание масс нашей страны и сплывает трудящихся.

Моральное и политическое единство народных масс Советского Союза выковано в испытаниях героической борьбы с буржуазно-помещичьими классами и иностранными интервентами. Оно окрепло на основе союза рабочих и крестьян в деле подъема народного хозяйства. Но только после создания социалистического общества, в котором закрыты все двери для эксплуататоров и для всякой эксплуатации человека человеком, стало сказываться то новое морально-политическое единство народа,

которое представляет величайшую силу. Такое моральное и политическое единство, проникнутое глубоким интернационализмом, окончательно сплотит в одно целое народы и народности Советского Союза. В нем будут видеть прообраз своего будущего и народы других стран.

Морально-политическое единство народа в нашей стране имеет и свое живое воплощение. У нас есть имя, которое стало символом побед социализма. Это имя вместе с тем символ морального и политического единства советского народа. Вы знаете, что это имя — Сталин! (*Аплодисменты. Все встают. Возгласы: «Ура тов. Сталину!»*).

Говоря о наших перспективах, мы имеем в виду, прежде всего, мирное развитие нашей страны. Ну, а если мир будет нарушен, если собака сорвется с цепи и бросится на нас, на наш дом, что мы скажем на это? Мы ответим: пусть враг попробует испытать моральное и политическое единство социалистического общества! (*Аплодисменты.*)

В эти дни наши чувства и мысли лучше всего выразить простыми, понятными трудящимся всех стран словами: Да здравствует Октябрьская революция!

Выше знамя Маркса—Энгельса—Ленина—Сталина!

(*Все встают. Бурные аплодисменты. Возгласы: «Ура тов. Сталину!»*)

ПОЧВОВЕДЕНИЕ В СССР ЗА ДВАДЦАТЬ ЛЕТ

Проф. И. В. ТЮРИН

Почвоведение представляет одну из научных дисциплин, где русскому имени, русским исследованиям должно быть отведено почетное место. . .

К. Д. Глинка. 1915 г.

Russian work brought the study of soils out of the chaos and confusion of the geologic, agronomic, chemical (Liebig) points of view and established it firmly as an independent science. . .

C. F. Marbut. 1934 г.¹

Начало развития почвоведения, как самостоятельной науки, относится к 70—80-м годам прошлого столетия и связано с именем выдающегося русского ученого, профессора В. В. Докучаева, выдвинувшего основные положения о почве, как особом теле природы, и сформулировавшего общие законы развития и географического распределения почв.² Идеи Докучаева, получившие дальнейшее развитие в трудах его ближайших учеников и последователей, довольно скоро получили широкое признание в кругах научной общественности дореволюционной России, а услугами Докучаева и его школы охотно пользовались как земства, так и правительственные учреждения для производства почвенных исследований, принимавшихся в целях оценки земель, организации опытного дела, колонизации и т. п.

Однако полных прав «гражданства» почвоведение в дореволюционную эпоху

все же не получило, и положение новой науки оставляло желать весьма многого для своего нормального развития. Так, напр., кафедры почвоведения существовали только в немногих высших сельскохозяйственных и лесных школах; в общепризнанных рассадниках науки — университетах — кафедр почвоведения не было, и эта дисциплина читалась как часть курса агрономии. Длительные хлопоты Докучаева об учреждении Почвенного комитета, по образцу существовавшего Геологического комитета, не увенчались успехом, и роль такого центрального института по объединению и организации почвенных исследований, широко развернувшихся после 1900 г., до известной степени выполнялась общественными учреждениями в виде Почвенной комиссии Вольного экономического общества, а затем Докучаевского Почвенного комитета в Петрограде и Сибирцевского (Московского) Почвенного комитета в Москве. Эти комитеты располагали крайне незначительными средствами и очень скромными лабораториями, имевшими задачей только выполнение почвенных анализов для экспедиций; обеспечить развитие теоретической работы в сколь угодно широком масштабе эти учреждения, конечно, не могли. Еще более скромными возможностями для этого располагали почвенные организации в провинции в виде земских почвенных экспедиций и лабораторий, имевших временное существование. И если тем

¹ Русские работы вывели изучение почв из хаоса и путаницы геологической, агрономической, химической (Либиховской) точек зрения и прочно основали почвоведение как самостоятельную науку. К. Ф. Марбут. 1934 г. (Введение к книге J. S. Joffe «Pedology», 1936.)

² Значение работ Докучаева и его последователей для развития почвоведения прекрасно охарактеризовано словами Марбута: «Докучаев и его сподвижники занимают такое же положение в почвоведении, как Чарльз Ляйэлл и его сподвижники в геологии и Линней в ботанике» (там же).

(Марбут — крупнейший американский почвовед, скончался в 1935 г.)

не менее почвоведение в России к началу мировой войны все же развилось в самостоятельную науку с значительным и глубоким содержанием, то это было обязано почти исключительно талантам и энтузиазму основателя почвоведения и его учеников и последователей.

Полное признание и действительные возможности для своего развития и несравненно более широкого применения почвоведение получило только после Октябрьской социалистической революции. Прежде всего значительно увеличилось число кафедр почвоведения в высших учебных заведениях благодаря открытию ряда новых сельскохозяйственных институтов и учреждению кафедр почвоведения в университетах. Еще большее значение для развития почвоведения имело создание крупных научно-исследовательских институтов с большим штатом высококвалифицированных сотрудников и прекрасными оборудованными лабораториями, как, напр., Почвенного института им. Докучаева в составе Академии Наук Союза ССР, Всесоюзного Института удобрений и агропочвоведения в Москве и его Ленинградского отделения, Почвенного института Московского Гос. университета и целого ряда почвенных отделений в других центральных и провинциальных институтах. Актом полного признания почвоведения, как науки, было учреждение постоянного места академика-почвоведов в Академии Наук Союза ССР, на которое последовательно избирались К. Д. Глинка, К. К. Гедройц и ныне здравствующий акад. Л. И. Прасолов.¹

Академики почвоведы введены также в состав Академий Украинской и Белорусской Союзных Республик.

И, наконец, идеи и методы русской школы почвоведения получили широкое и заслуженное признание за пределами СССР — в Западной Европе и Америке. Этому значительно способствовали, во-первых, перевод на иностранные языки курса почвоведения К. Д. Глинки и трудов К. К. Гедройца, а во-вторых, международные конференции и кон-

грессы почвоведов, один из которых состоялся в СССР в 1930 г.¹ Эти конгрессы, равно как и конференции постоянных комиссий Международной Ассоциации почвоведов, одновременно способствовали и лучшему ознакомлению почвоведов Союза с современными течениями и результатами исследовательской работы за границей.

Таковы в самых общих чертах изменения, происшедшие за последние двадцать лет во «внешнем» положении почвоведения в СССР. Эти изменения связаны с переменой всего строя в нашей стране с капиталистического на социалистический и соответствуют возросшему значению почвенных исследований и всей науки о почве в развитии народного хозяйства страны, — и в первую очередь в развитии и укреплении социалистических форм сельского хозяйства. Вместе с тем эти изменения отражают и крупный рост советского почвоведения, как науки, которая за последние двадцать лет чрезвычайно сильно расширила и углубила свое содержание. Это прежде всего относится к территориальным почвенным исследованиям и картографии почв. Развитие почвоведения с самого начала было связано с территориальными почвенными (почвенно-географическими) исследованиями и, следовательно, с картографией почв. По справедливому замечанию Л. И. Прасолова, в этих исследованиях, в наблюдениях над почвами в природе, почвоведение черпало запас

¹ Международные конгрессы почвоведов созываются Международной Ассоциацией почвоведов (МАП), в которую входит в качестве одной из наиболее крупных и влиятельных национальных секций — советская секция МАП (председатель проф. А. А. Ярилов). Первый конгресс состоялся в Соединенных штатах Америки (в Вашингтоне) в 1927 г., второй — в СССР (Ленинград—Москва) в 1930 г., третий в Англии (Оксфорд) в 1935 г. До организации Международной Ассоциации почвоведов (в 1924 г.) устраивались международные конференции, из которых две состоялись до мировой войны (в Будапеште и Стокгольме), а две после войны — в Праге и Риме. Международная Ассоциация почвоведов имеет 6 постоянных комиссий — по физике, химии, биологии, плодородию, классификации (с картографией) и мелиорации почв. В состав президиума МАП и большинства комиссий входят в качестве официальных лиц советские почвоведы.

¹ Другой академик-почвовед В. Р. Вильямс избран по группе технических наук, к которым отнесена агрономия.

новых идей и импульсы к новой работе, а успехи картографии почв являются одним из самых лучших доказательств развития научного почвоведения.¹

Почвенные исследования в дореволюционное время развивались в связи с задачами оценки земель, мелиоративными работами, колонизацией, землеустройством и опытным делом. Сплошные почвенные съемки различных масштабов (от 1 : 840 000 до 1 : 42 000) охватили значительную часть земледельческих районов тогдашней Европейской России, что вместе с результатами рекогносцировочных исследований в других частях дало возможность к 1900 г. составить (под непосредственным руководством Докучаева) общую «Почвенную карту Европейской России» в масштабе 1 : 2 520 000 (60 верст в дюйме). Особенно большого размаха достигли почвенные исследования в период с 1908 по 1914 г., когда только бывшим Переселенческим управлением было снаряжено 100 почвенно-ботанических экспедиций в Сибирь и Туркестан. Эти экспедиции² охватили громадные районы тогдашней Азиатской России и доставили обширные и ценные материалы для географии и картографии почв; однако в виду наступления мировой войны сводка этих материалов задержалась и была сделана уже после революции.

После перерыва, вызванного мировой и гражданской войной, почвенные исследования возобновились и развернулись с большой интенсивностью уже к концу первого десятилетия после Октябрьской революции.³ За этот период ликвидируются в значительной мере «белые пятна», имевшиеся к 1917 г. в центральных и западных губерниях, на Украине, в Нижнем Поволжье и на Северном Кавказе; захватываются исследованиями отдаленные, трудно доступные районы, как, напр., Кольский полу-

остров, леса и тундры Архангельского и Печорского районов, Новая Земля, Якутская обл., Сахалин, пустынные прикаспийские степи, пустыни Усть-Урт и Кара-кумы и даже далекая Монголия. На ряду с этими сплошными и маршрутно-рекогносцировочными исследованиями получили большое развитие детальные работы по обследованию участков сельскохозяйственных опытных станций, а также работы по специальным заданиям, как, напр., исследования поймы р. Волхова в связи с постройкой Волховской гидроэлектростанции и почвенные изыскания для устройства грунтовых дорог, положившие начало развитию особой отрасли почвоведения — дорожному почвоведению.

В общем итоге (вместе с довоенным периодом) к 1927 г. по подсчетам Л. И. Прасолова различные исследования охватили следующие площади (см. табл. на стр. 19).

Другими словами, сплошная картография почв уже к 1927 г. охватила всю производящую полосу территории, и, кроме того, исследованиями была освещена значительная часть менее населенных районов.

Одновременно с исследованиями на местах успешно развернулись и работы по сводке материалов и составлению общих почвенных карт как отдельных республик и областей (напр. Украинской ССР), так и всего Союза. Результатом этих работ явилось составление новой почвенной карты Европейской части Союза в прежнем масштабе (1 : 2 520 000 или 60 верст в дюйме) и общей почвенной карты Азиатской части Союза в масштабе 1 : 4 200 000 (100 верст в дюйме).³ Работа над этими картами сосредоточилась в Почвенном институте им. Докучаева под руководством К. Д. Глинки и Л. И. Прасолова.

Здесь же велась обработка и сводка материалов для составления мировой почвенной карты в масштабе 1 : 40 000 000 под руководством К. Д. Глинки.

Особенно широкий размах, большую интенсивность и разнообразие по зада-

¹ Л. И. П р а с о л о в. Картография почв. Бюлл. почвовед, № 5—8, 1927. См. также «Russian pedological investigations», VI, 1927.

² Руководителем их в почвенной части был К. Д. Глинка.

³ С. С. Н е у с т р у е в. Почвоведение в СССР за 10 лет. Бюлл. почвовед, № 3—7, 1928; см. также Л. П р а с о л о в, «Картография почв», Бюлл. почвовед, № 5—8, 1927.

¹ Карта Азиатской части издана в 1926 г., а Европейской части — в 1930 г.

	В Европейской части		В Азиатской части	
	млн. кв. км	%	млн. кв. км	%
1) Исследования сплошные до масштаба 1 : 420 000	2	44	0,5	3
2) Исследования маршрутные	2,1	46	2,8	17
Осталось неисследованным (в круглых цифрах) .	0,5	10	13	80

чам и методам почвенные исследования получили за последние десять лет.

Их вызвала перемена всего строя сельского хозяйства в нашей стране — создание крупных коллективных хозяйств (колхозов) и совхозов, широкое проведение химизации земледелия, проектирование крупнейших ирригационных мероприятий, строительство новых промышленных центров, осевание земледелия и т. п. Новые почвенные съемки за последнее десятилетие охватили большую часть Европейской территории Союза в масштабах от 1 : 500 000 до 1 : 25 000, т. е. несравненно более детальных, чем прежде. Часть этих работ ставила задачей переработку, дополнение и детализацию старых карт в земледельческих районах, часть же захватила слабо исследованные прежде степные районы на востоке Европейской части Союза и в Западной Сибири. Захвачены сплошной съемкой также новые районы на севере, юге и Дальнем Востоке Союза, включая даже Камчатку.

О размахе и интенсивности почвенных исследований последнего десятилетия можно судить по тому, что уже в 1934 г. за время с 1927 по 1934 г. «площади сплошной и детальной съемки увеличились вдвое против того, что было сделано раньше за все время».¹

На ряду с расширением работ наблюдалось и существенное изменение содержания и методики почвенных исследований. Так, с одной стороны, широкое распространение получило сочетание почвенных исследований с геоморфологическими, и значительно усилен эволюционно-исторический принцип при

изложении результатов исследований. С другой стороны, постепенно развивалось стремление теснее связать результаты генетического изучения с выводами прикладного — агрохимического, агротехнического, агрометеорологического и тому подобного характера. Это стремление, соответствовавшее запросам и требованиям жизни, реализовалось путем применения методов агрохимической диагностики, агрофизических исследований, полевых опытов и полустационарных или даже стационарных наблюдений.

Благодаря накоплению новых материалов для большей части областей и республик Союза ССР были составлены новые сводные почвенные карты в масштабах 1 : 500 000 — 1 : 200 000. На основе использования этих карт и огромного количества первичных материалов в Почвенном институте Академии Наук СССР под руководством акад. Л. И. Прасолова была предпринята и в настоящее время успешно заканчивается крупнейшая работа по составлению общей почвенной карты для земледельческой полосы Союза в масштабе 1 : 1 000 000. Одновременно подготовлено уменьшенное издание почвенной карты всего Союза в масштабе 1 : 5 000 000 и готовится новое переработанное издание карты Европейской части в прежнем масштабе 1 : 2 500 000.

Другой работой общего характера является составление детальной единой сельскохозяйственной карты, предпринятое Академией сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина.

На ряду с обобщением картографических работ по СССР, Почвенным институтом Академии Наук СССР под руководством акад. Л. И. Прасолова была составлена в 1935—1936 гг. новая ми-

¹ Л. И. Прасолов. Обзор новых работ по географии и картографии почв СССР (1930—1934). Почвоведение, № 6, 1934.

ровая почвенная карта в масштабе 1 : 50 000 000 на основе переработки всех доступных материалов по отдельным материкам и государствам.

Развитие территориальных почвенных исследований и работ по картографии почв сопровождалось появлением целого ряда специальных работ по углубленному изучению ряда почвенных типов и по выяснению вопросов их генезиса. Прежде всего это относится к почвам солонцового типа, природа которых была вскрыта блестящими исследованиями Гедройца. Затем специальному исследованию были подвергнуты почвы подзолистого типа, буроземы Крыма и Кавказа, красные и подзолы наших субтропиков, почвы лесостепи, а в последнее время — каштановые почвы и почвы Хибинской тундры.

Накопление новых материалов по систематике и географии почв, с одной стороны, и по изучению вопросов генезиса и природы ряда почвенных типов — с другой, стимулировало творческую работу в области разработки классификации почв. Так, в первое десятилетие (с 1917 по 1927 г.) было предложено несколько классификационных схем общего значения, основанных на различных принципах, как, напр., последняя схема К. Д. Глинки (по типам почвообразования), К. К. Гедройца (по составу катионов поглощающего почвенного комплекса), С. С. Неуструева (по энергии разложения минеральной массы и по контрасту между нормально и избыточно увлажненными почвами), «система рядов» Д. Г. Виленского и др.

Последнее десятилетие характеризуется развитием оживленной, временами очень резкой критики зонально-климатической теории с точки зрения диалектического материализма, и попытками построения классификационных и генетических схем, основанных на принципах последовательного развития почв в соответствии с идеей единого почвообразовательного процесса.

Эти попытки, однако, пока выразились в двух диаметрально противоположных концепциях, из которых одна принимает последовательную эволюцию почв во времени в направлении от

пустынных сероземов через каштановые почвы и черноземы к подзолам (Ильин, Ремезов и др.), тогда как другая предполагает эволюцию почв в обратном направлении (Вильямс).

На ряду с этим течением накапливались материалы и для более глубокого обоснования и видоизменения зонально-климатической теории Докучаева — Сибирцева, в частности в направлении развития идеи о почвенных провинциях, выдвинутой Л. И. Прасоловым.

Не останавливаясь на более частных схемах, охватывающих почвы отдельных зон (напр. зоны лесостепи), можно отметить, что наиболее удачной попыткой синтеза различных направлений последнего времени в вопросах генетической классификации является легенда к новой почвенной карте СССР (и к мировой почвенной карте), разработанная акад. Л. И. Прасоловым. В основе ее лежит деление всех почв на ряды элювиальный и болотно-солончаковый (гидроморфный),¹ которые в свою очередь подразделяются на группы по направлению и степени развития основных процессов почвообразования (элювиальных и процессов аккумуляции веществ биогенной или другой природы), независимо от географического размещения почв.² Понятие о «зональных» географических типах поэтому заменено понятиями систематическими (напр. деление черноземов на типичные, выщелоченные, солонцеватые).³ В общей системе все подразделения могут быть связаны переходами и теоретически рисуются в виде непрерывной цепи стадий единого почвообразовательного процесса. Однако в основе легенды все же лежит понятие «об условно стабильных формах почвообразования, характерных для данного периода времени (современного геологического периода) и состоящих из ряда конкретных почвенных тел».⁴

¹ Особо выделяется отдел почв горных областей.

² Л. И. Прасолов. Разработка единой классификации и номенклатуры почв. Почвоведение, № 4, 1936.

³ Он же. О почвенных картах Европейской части СССР. Почвоведение, № 6, 1937.

⁴ Он же. О единой номенклатуре и основах генетической классификации почв. Почвоведение, № 6, 1937.

Принятый принцип разделения почв не по одному какому-либо фактору, а по совокупности характерных свойств и процессов и, в частности, отказ от термина «климатогенный» тип, дает право считать новые сводные почвенные карты (СССР и мировую) более объективно отражающими действительные закономерности географического распределения почв, чем прежние карты и схемы.

Тем более убедительным оказалось подтверждение положения Докучаева об общей зависимости географического распределения почв от климата. На новых почвенных картах во всех странах видны ясно выраженные и последовательно чередующиеся почвенно-климатические зоны, хотя очертания их сделались более сложными и более согласованными с геоморфологией суши и с местными отклонениями широтных климатических зон.¹

Исключительно большие успехи за истекшие двадцать лет сделаны в области химии и почв и выяснения химической стороны процессов почвообразования. Громадная заслуга в этих успехах принадлежит покойному акад. К. К. Гедройцу. Работы Гедройца, начавшиеся еще до мировой войны, но получившие особенно большое развитие в послереволюционное время, создали эпоху в почвоведении, получив всеобщее признание не только в СССР, но и за границей.² По оценке Марбуа, Гедройц был пионером химического изучения коллоидов почв, и трудами его создана химия почвы в собственном смысле этого слова, в отличие от химии почвенного материала, которая существовала со времени Либиха.³ Будучи посвящены в основном явлениям поглощения и обмена катионов почвами и изучению коллоидной части почв, работы Гедройца вскрыли важные и характерные формы движения материи в почвах, обратив внимание на необходимость изучения этих форм и тех соединений,

которые их обуславливают. Результатом этого явилось необычайное оживление научно-исследовательской деятельности в области химии почв, которое проходит под знаком физической и коллоидной химии в их применении к почвоведению. Большое значение исследования Гедройца имели для объяснения вопросов генезиса почв с точки зрения процессов, связанных с наиболее существенной высокодисперсной частью почв, получившей название «поглощающего почвенного комплекса». Основываясь на результатах своих экспериментальных исследований над поведением коллоидной части почв в зависимости от рода поглощенных или обменных катионов, Гедройц развил стройные представления о генезисе и характерных особенностях почв черноземного, подзолистого, латеритного и особенно солонцового типов. Эти представления, несмотря на известную односторонность, хорошо совпадают с зонально-климатической теорией и согласуются с новейшими геохимическими концепциями, что делает понятной их общепринятость (в основном) в настоящее время.

Другое важное значение работ Гедройца заключается в том, что они осуществили синтез учения о генезисе почв с прикладными вопросами агрохимического характера и способствовали объединению работы почвоведов и агрохимиков при решении ряда вопросов химизации почв.

Исследования Гедройца сопровождались также разработкой новых методов почвенного анализа, получивших всеобщее распространение и изменивших характер лабораторной обработки материалов почвенных экспедиций.

Работы Гедройца и аналогичные работы ряда заграничных ученых (Вигнера, Хиссинка, Келли, Матсона и др.) стимулировали исследования большого числа наших почвоведов-химиков. Большое внимание в этих исследованиях за последние годы уделялось следующим вопросам: 1) о сущности явлений обмена оснований в почве, о емкости поглощения и различной прочности связи обменных катионов; 2) об обменном (и других формах) поглощении поч-

¹ Там же.

² И. В. Турин. Работы Гедройца в области химии почв. Труды Почв. инст. Акад. Наук СССР, т. IX, 1934.

³ С. F. Marbut. Введение к книге «Pedology», by J. S. Joffe, 1936.

вами анионов; 3) о составе тонкодисперсных фракций почвенных масс, причем помимо химического и коллоидно-химического методов получил применение и рентгенографический метод.¹ Сюда же можно отнести и работы по изучению состава и природы органической части почв (почвенного гумуса). Важным результатом этих работ явились выводы об определенной химической индивидуальности значительной части соединений коллоидной фракции почв (в виде глинных минералов и гуминовой кислоты) и о кристаллическом (коллоидно-кристаллическом) строении их, что определяет в значительной мере химический характер коллоидных реакций в почве. Все эти исследования, с одной стороны, способствовали углублению наших познаний о характерных особенностях состава и генезиса главных почвенных типов, а с другой стороны, они имели большое значение для теоретического обоснования и разработки методов активного воздействия на почвы, в частности приемов химизации почв.

В связи с работами по химии почв в значительной мере развивались и работы, относящиеся к области агрохимии, или, в соответствии с структурой Международной Ассоциации почвоведов — к области вопросов плодородия почвы. Сюда относятся многочисленные работы, имевшие задачей изучение ряда вопросов, связанных с удобрением почвы — известкованием, фосфоритованием, торфованием, технологией и применением органоминеральных удобрений, разработкой и испытанием химических методов определения потребности почв в удобрениях и т. д.

Сходный характер по своим задачам имели по преимуществу и работы в области почвенной микробиологии. Особого упоминания заслуживает биологическое направление в объяснении ряда характерных особенностей химического состава и генезиса почв, которое развивается за последние

годы в ряде работ некоторых почвоведов. Особое внимание при этом привлекали вопросы биологической аккумуляции некоторых веществ, как, напр., кальция, кремния, алюминия и т. д., в связи с генезисом подзолов, лесостепных почв, солодей, красноземов и с процессами континентального соле-накопления. Эти работы наполняют содержанием понятие о «биологическом круговороте» акад. В. Р. Вильямса и устанавливают связь с биогеохимией, развитой акад. В. И. Вернадским.

Довольно интенсивно развивались также работы и в области физики почв, охватившие весьма широкий комплекс вопросов. Прежде всего здесь следует отметить выдающиеся исследования покойного А. Ф. Лебедева по изучению форм почвенной влаги и передвижения воды в почве в связи с вопросом происхождения грунтовых вод. Они создали имя автору, и результаты их вошли во все курсы почвоведения и гидрогеологии.

Большое значение в работах советских почвоведов получили также вопросы почвенной структуры. Специальной дискуссии подвергся вопрос о значении структуры для плодородия почв, в связи с появлением нескольких работ, отрицавших положительное значение структуры; это мнение, однако, получило, общее осуждение.

Ряд работ был посвящен методике определения и оценки структурности и разработке вопроса о факторах образования структуры на основании лабораторных экспериментов и опытов и наблюдений в природе.

И наконец, в Физико-Агрономическом институте предприняты работы по искусственному структурообразованию.

Широкое развитие механизации сельского хозяйства и рост сельскохозяйственного машиностроения вызвали особое направление работ по изучению физико-механических свойств почв и по оценке почвообрабатывающих орудий на основе изучения агрофизических свойств почв. Успешно развивалось и выросло в самостоятельную отрасль дорожное инженерно-строительное почво-

¹ И. Н. Антипов-Каратаев. Итоги и очередные задачи исследований в области химии почв. Почвоведение, № 2, 1934.

в е д е н и е.¹ Такое же развитие, однако, более тесно связанное с основными разделами генетического почвоведения, получило и м е л и о р а т и в н о е почвоведение, работы в области которого стимулировались широким размахом ирригационных мероприятий.²

Таким образом, подводя итог нашему далеко неполному обзору, можно сказать, что для почвоведения в СССР истекший двадцатилетний период был

в высшей степени плодотворным периодом дальнейшего развития и укрепления как науки, тесно связанной с жизнью, с социалистическим строительством, в котором почвоведение приняло самое непосредственное участие, хотя в ряде случаев оно не было для этого достаточно подготовленным. В этой связи с практикой, с жизнью нашей бурно развивающейся страны можно видеть залог и дальнейшего развития молодой науки, родившейся и окрепшей на просторах этой страны.

БОТАНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КАВКАЗА ЗА 20 ЛЕТ СОВЕТСКОЙ ВЛАСТИ

(1917—1937)

Чл.-корр. АН СССР Н. А. БУШ

За 20 лет, протекших со времени Октябрьской социалистической революции, ботаническое исследование Кавказа получило небывалое развитие в связи с общим подъемом и расцветом научной работы в Союзе.

До революции, за 200 лет ботанического изучения Кавказа, мы настолько основательно ознакомились с флорой Кавказа, что могли в начале XX столетия приступить к изданию критической флоры Кавказа (Н. Кузнецов, Н. Буш и А. Фомин. Материалы для флоры Кавказа. *Flora Caucasica critica*). В этой единственной пока критической флоре Кавказа, доведенной до 45 выпуска и содержащей обработку около $\frac{1}{5}$ всей кавказской флоры, огромный накопившийся за два столетия материал обработан с точки зрения истории флоры, что придает этому первому у нас коллективному систематико-географическому труду особенное значение, которое он сохранит навсегда, несмотря на то, что флористический состав Кавказа после выхода в свет этой флоры значительно

пополнен дальнейшими исследованиями. Появлению этого труда предшествовало издание важной вспомогательной работы — сводки по флоре Кавказа Липского.

До революции практиковалось исключительно маршрутное изучение Кавказа. Силами многих научных работников удалось охватить весь Кавказ, и получилась в результате целая сеть маршрутов, в одних районах более густая (Кубанский край, западное Закавказье, степи и полупустыни восточного Закавказья), в других местах очень редкая (восточная часть Северного Кавказа). Маршрутное исследование дало много для познания флоры, особенно многочисленные маршруты Радде, а по ботанической географии установило общую картину распределения растительности, выяснило общие закономерности горизонтального и вертикального распределения ее на Кавказе и дало общее представление об истории развития растительности Кавказа с третичного времени.

Маршрутное ботанико-географическое исследование было доведено до такой стадии, что уже можно было приступить к работе по ботанико-географическому районированию Кавказа. Работа

¹ как и изучение вечной мерзлоты.

² Л. П. Розов. Мелиоративное почвоведение за период социалистического строительства. Почвоведение, № 3, 1935.

эта была начата еще Карлом Кохом в 1850 г., но тогда было еще мало материала. В начале XX в. она была продолжена крупнейшими исследователями Кавказа Н. И. Кузнецовым и Я. С. Медведевым. Каждый из них дал свое деление Кавказа на ботанико-географические провинции. Деления эти были нанесены на карты и мотивированы в работах, которые можно назвать классическими. Таковы работы: «Принципы деления Кавказа на ботанико-географические провинции» Н. И. Кузнецова (1909) и «Об областях растительности на Кавказе» Я. С. Медведева (1907).

Картографирование растительного покрова Кавказа только началось и могло быть произведено только для тех районов, которые подверглись более подробному исследованию. Так, были напечатаны карты Н. А. Буш для западной половины северного склона Большого Кавказа (1915), его же — для Андийского Дагестана (1905), Д. И. Сосновского — для Верхней Сванетии (1915).

Геоботаническое изучение Кавказа еще не начиналось, если не считать первых попыток дать понятие о растительности солонцов и солончаков восточного Закавказья, принадлежащих А. В. Фомину.

Также не было стремления подойти к растительному покрову с точки зрения использования его для практических целей, кроме знаменитой книги Я. С. Медведева «Деревья и кустарники Кавказа», где автор, превосходный ботаник и в то же время практик лесного дела, выявил впервые состав дендрологической флоры Кавказа, обработал его критически и дал ценнейшие сведения о распространении деревянистых растений по Кавказу на основании главным образом собственных исследований и подробные указания на практическую ценность всех древесных и кустарниковых пород и на способы их использования.

Нельзя не отметить также книгу Роллова (1908) «Дикорастущие растения Кавказа, их распространение, свойства и применение».

Изучение культурной и адвентивной флоры Кавказа тоже только едва началось.

Большая заслуга в деле изучения флоры Кавказа принадлежит Тбилисскому Ботаническому саду, основанному Я. С. Медведевым и приобретшему мировое значение благодаря трудам своего основателя и А. В. Фомина.

«Труды Тифлисского Ботанического сада» и «Вестник Тифлисского Ботанического сада» содержат громадный материал, свидетельствующий о той исключительной роли, которую сыграл этот сад в развитии ботанического исследования Кавказа. Немало материалов по Кавказу содержат и издававшиеся Н. И. Кузнецовым «Труды Ботанического сада Юрьевского университета» и «Вестник русской флоры».

Советская власть поставила на очередь совершенно новые задания науке. Привлекая науку на службу социалистического строительства, Советская власть потребовала: 1) полной инвентаризации флоры, 2) детального ее изучения, 3) детального исследования растительного покрова, 4) картографирования растительного покрова, 5) наиболее рационального районирования страны, имея целью получить не только важные теоретические результаты, но и практические указания на запасы сырья, на способы использования растительных богатств, на методы улучшения и перестройки растительного покрова.

Поэтому создались новые стимулы для развития науки в Союзе, для тесной увязки науки с жизнью, с потребностями социалистического строительства. Наука получила пышный расцвет и небывалые возможности для себя во всей обширной Советской стране и, конечно, в частности, и на Кавказе.

Понадобились новые кадры. Старые научные работники переключились на новые методы работы, появились многочисленные новые работники не только из центров, но, что очень важно, местные национальные кадры, доселе почти отсутствовавшие. На Кавказе особенно Грузия дала такие кадры (Кемуглярия-Натадзе, Кецховели, Макашвили, Джапаридзе, Кезели, Сахокиа, Долуханов, Цагарели, Нахуцришвили, Харадзе, Лордкипанидзе и др.). В Армении появились новые силы: Магакьян, Тамамшян и др.

За 20 последних лет появилось множество работ, посвященных описанию новых видов растений, найденных на Кавказе, преимущественно в южном Закавказье (Армения, Нахичеванская АССР), которое оказалось неисчерпаемым источником новинок для науки. Целый ряд новых видов дал даже Большой Кавказ. Множество видов растений, считавшихся очень редкими, были обнаружены на новых местонахождениях. Состав кавказской флоры настолько увеличился, что понадобилась новая сводка всего известного и возникла новая «Флора Кавказа» Гроссгейма, в 4 томах, заключающая уже 5767 видов растений вместо 4399, приведенных во «Флоре Кавказа» Липского. И «Флора» Гроссгейма не охватила еще всего богатства кавказской флоры.

На основе этой работы Гроссгеймом произведен «Анализ флоры Кавказа» (1936), где автор классифицирует ареалы кавказской флоры, дает флористические спектры Кавказа по важнейшим систематическим группам (семействам), анализирует кавказский эндемизм и дает материалы к истории флоры Кавказа. В этой же книге Гроссгейм предлагает новое деление территории Кавказа на естественные флористические районы, более упрощенное и потому более пригодное для пользования, чем деление Гроссгейма и Сосновского, предложенное ими в 1927 г. (Опыт ботанико-географического районирования Кавказского края), очень дробное и громоздкое.

Районированию более мелкому подверглись отдельные части Кавказа: западное Предкавказье (Новопокровский), Грузия (Н. Н. Кецховели), Юго-Осетия (Н. и Е. Буш), Армения (Магакьян), Азербайджан (Гроссгейм).

Развились на Кавказе геоботанические исследования. Они идут рука об руку с флористическими и достигли в разных частях Кавказа различной степени детальности. К сожалению, геоботанические исследования, столь нужные для социалистического строительства и народного хозяйства, все еще недостаточно развиты на Кавказе и еще далеко не охватили даже и одной четверти территории Кавказа. Они направлены по

преимуществу на изучение кормовой базы в целях ее улучшения и на исследование лесных массивов с целью их использования.

Высокогорная кормовая база изучается уже седьмой год в Юго-Осетии Н. и Е. Буш, в Абхазии Колаковским, зимние и летние пастбища Азербайджана исследовались Гроссгеймом и его сотрудниками, кормовая база Армении изучается Троицким и Магакьяном. На лугах Абхазии и Сванетии работает ряд лет Сахокиа.

Лесные богатства Абхазии изучаются Долухановым. Он же исследовал леса Зангезура. Поварицын изучал леса западной части Юго-Осетии (1931) и западного Закавказья. В западном же Закавказье работали Малеев и Соколов. Вопрос о верхнем пределе лесов имеет теоретический и практический интерес. Важно изучить динамику верхнего предела лесов, процессы олуговения бывших лесных территорий и мест, прежде занятых зарослями кавказского рододендрона, и т. д. Ход этих процессов различен, и получаются луга разных типов.

Вопрос о верхнем пределе лесов подвергся исследованию со стороны различных авторов как кормовиков, так и лесоведов. Лесков, занимавшийся 3 года (1928—1930) исследованием Кавказского Гос. заповедника, опубликовал интересную работу «Верхний предел лесов в горах западного Кавказа» (1932). О верхнем пределе лесов в Юго-Осетии говорится довольно много в работе Н. и Е. Буш «Растительный покров восточной Юго-Осетии и его динамика» (1936). О верхнем пределе лесов в Балкарии писал Н. Буш в работе «К истории растительности Балкарии» (1931). Специальную работу вопросу о верхней границе лесов посвятил Долуханов «Верхние пределы леса в горах восточной части Малого Кавказа». Есть данные о верхнем пределе лесов в Абхазии в работе Колаковского «Альпийские пастбища Абхазии» (1935).

На ряду с этими работами, обсуждающими вопросы о взаимоотношениях между лесной и луговой растительностью, появились также статьи, занимающиеся вопросами о взаимоотношениях

между лесом и степью; таковы статьи Мищенко (1923 и 1928), Роговского (1928), Косенко (1930).

Взаимоотношения леса и степи на Кубани были затронуты уже давно (в 1908 г.) Н. Буш, проведшим южную границу черноземно-степного пространства на Кубани. В новое время Косенко (1930) нашел на основании своих детальных работ эту границу правильной. Прежнее более южное положение этой границы в ксеротермический период и самооблесение Закубанья дубовыми лесами (*Quercus pedunculata* и *Qu. lanuginosa*) в последующий субатлантический период доказано не только ботаниками, но и почвоведом (Захаров, 1935, и др.). Этот результат тоже имеет важное практическое значение.

Вот и все важнейшие работы по разрешению важных для ботанической географии и геоботаники проблем о взаимоотношениях растительных зон и горных поясов.

После того как маршрутным путем были установлены главные закономерности в распределении растительного покрова Кавказа, выступили на очередь более частные, но тоже очень важные вопросы, которые заставили исследователей некоторых районов Кавказа перейти к другой, более детальной методике маршрутного изучения. Вместо быстрых передвижений по району исследования пришлось останавливаться в более интересных пунктах на ряд дней, производить боковые ответвления маршрута, делать подъемы и пересечения горных хребтов, ставить некоторые наблюдения, и таким образом сеть маршрутов становилась все более и более густой в районе; дело местами дошло до организации кратковременных наблюдательных пунктов (Гроссгейм). Но данные этих пунктов в настоящее время уже не удовлетворяют требованиям теории и практики. Стало ясно, что только стационарные исследования, проведенные в течение ряда лет, могут дать ответы на важнейшие теоретические вопросы и на запросы, предъявляемые практикой в интересах улучшения и перестройки кормовой базы и реорганизации лугового хозяйства. Вот почему Н. и Е. Буш добились устройства постоянного горно-

лугового стационара, выбрав для него место в центральной части Большого Кавказа, в Юго-Осетии, в местности Эрмани, где есть все условия, благоприятные для устройства стационара. Второй год ведутся на этом стационаре исследования; принесшие уже результаты, сданные в печать. Работы не прерывались вполне и зимой.

Стационарные работы должны получить дальнейшее развитие на Кавказе в третью пятилетку. Кавказ—настолько разнообразная по своей природе страна, что стационаров должно быть много—целая сеть и не только горно-луговых, но и лесных и зимне-пастбищных, а в первую очередь в заповедниках. В заповедниках должны вестись правильные и постоянные стационарные работы, иначе заповедники не имеют смысла. Руководить работой заповедников должны высококвалифицированные ученые.

Если стационарные исследования еще только начинаются, то флористические работы, геоботанические и переходные от флористических к геоботаническим развились на Кавказе за 20 лет более широко, но еще далеко недостаточно.

Исследования обеих категорий шли рука об руку: изучалась флора намеченного района и устанавливались, более или менее подробно описывались и часто наносились на карты типы растительности района, иногда выделялись ассоциации.

Для Северного Кавказа главнейшие работы такого рода коснулись приазовских лиманов и плавней (Шифферс, 1928, и др.), плавней Кубани (Богдан, Шумаков, 1925, и др.), степей Предкавказья (Новопокровский, 1925), Ставрополя (он же, 1927), Кавказского Гос. заповедника (ряд работ Лескова, 1931, 1932; Каца, 1936), долин Большого и Малого Зеленчуков (Введенский, 1926), Балкарии и Дигории (Н. и Е. Буш, 1925, 1927, 1931), Дагестана (Гроссгейм, Майоров).

«Растительность Ставрополя» Новопокровского содержит ботанико-географическое описание отдельных различаемых автором районов Ставрополя (Ставрополь—прежнее название Ворошиловска). Районы эти: лесостепь, степь

с байрачными лесами, безлесная степь, полупустыня. Различены и описываются ассоциации, почему эта работа в большой степени геоботаническая.

О Кавказском заповеднике из более крупных работ Лескова одна — чисто флористическая (Материалы к флоре северо-западного Кавказа, 1932), другая уже упомянута выше. Работа Каца содержит перечисление многочисленных ассоциаций заповедника, однако не описанных сколько-нибудь подробно. Сведения о лесах Майкопского района содержат статьи Веселовского (1927) и Косенко (1930).

Работа Введенского о растительности Зеленчуков почти чисто флористическая.

В Балкарии и Дигории работали с 1911 г., а при Советской власти с 1925 г., Н. и Е. Буш над изучением флоры (Список растений Балкарии и Дигории, Е. А. Буш, 1927, ряд описаний новых видов, Е. А. Буш, 1926, 1930, 1931, 1932, и Н. А. Буш, 1926), над установлением типов растительности и нанесением их на карту (Н. и Е. Буш. К ботанической карте Балкарии и Дигории, 1932), и над геоботаническим описанием болот озерного происхождения (Н. Буш, 1932) и наиболее интересных с точки зрения истории флоры лесов, особенно на верхнем пределе леса, а также зарослей Кавказского рододендрона (Н. Буш, 1931).

Восточной части Северного Кавказа очень не повезло в смысле ботанических исследований. Ни Ингушетия, ни Чечня по настоящему не изучались. По Дагестану имеем прекрасную работу Майорова «Эоловая пустыня у подножия Дагестана» (1928) и статью Гроссгейма «Типы растительности северной части Нагорного Дагестана» (1925). Наконец, в Кубинском крае работал Карягин, изучавший флору и выявивший типы растительности с нанесением на карту (1928). О древесной растительности он дал отдельную статью (1930).

Переходя к Закавказью, начнем с северо-запада. Здесь производил ботанико-географическое и флористическое исследование Малеев (Растительность района Новороссийск — Михайловский перевал и ее отношение к Крыму, 1931).

О лесах Сочинского района имеется работа Соколова.

Малеев, Поварницын и Соколов в последнее время вообще занимаются изучением западного Закавказья. Они и Беляев выпустили в 1936 г. сборник своих статей под общим заглавием «Абхазия». Сборник этот геоботанический и лесоводственный. Наибольшее количество фактов содержит статья Поварницына «Типы лесов Абхазии».

В Абхазии работает Колаковский, давший хорошие работы об альпийских пастбищах Очемчирского и Гальского районов (1935) и о бзыбских известняках (1937). Эти работы геоботанические. Колаковский также пишет «Флору Абхазии». Результаты исследований Долуханова и Сахокиа еще не опубликованы. Они же работали над флористическим и геоботаническим изучением Сванетии, результаты которого тоже ждут напечатания.

В Аджаристане работал Голицын, давший «Опыт ботанико-географического картирования юго-западного Закавказья с дендрологической точки зрения» (1935). К сожалению, автор ограничился определением только древесных пород и папоротников. Он сильно исправил соответствующую часть карты растительности Закавказья Гроссгейма.

В Юго-Осетии в 1928, 1929, 1930, 1933, 1935, 1936 и 1937 гг. производили флористические, ботанико-географические и геоботанические исследования Н. и Е. Буш, опубликовавшие ряд работ с описаниями новых видов, с описанием растительных ассоциаций и выяснением динамики растительного покрова. Наиболее крупные их работы по Юго-Осетии: «Ботаническое исследование Юго-Осетии. I. Западная часть (районы Цонско-Телетский и Кударский)» с картой типов и некоторых формаций растительности (1931) и «Растительный покров восточной Юго-Осетии и его динамика» (1936), работа геоботаническая.

О растительности Грузии вышла в 1935 г. книга Кецховели «Растительность Грузии» на грузинском языке с большой картой типов растительности.

Караязские сенокосы изучались Троицким (1925).

Некоторым частям Грузии пока не посчастливилось в смысле их геоботанической исследованности: Имеретия, Рача, Кахетия, Триалетский хребет дадут еще много интересного и нового, местные национальные силы не замедлят изучить свою страну во всех подробностях. В Джавахетии (Ахалкалакском районе) исследовала водно-болотные формации растительности Зедельмейер (1929). Об остатках лесов в Джавахетии писал Троицкий (1927), Сосновский и Зедельмейер о флоре, а Магакьян о растительности лугов (1933).

Всего больше работ вышло по Азербайджану. Гроссгейм и его сотрудники, как уже сказано, изучали зимнюю и летнюю кормовую базу разных районов и дали очерки растительности отдельных местностей с нанесением на карты типов растительности (1922—1933). Полупустыни восточного Закавказья (Карабахская, Мильская, Сальянская, Муганская степи), Закатальский, Нухинский, Кировабадский и другие районы подверглись геоботаническому исследованию. О Талыше появилась работа Гроссгейма «Флора Талыша» (1926), содержащая, однако, не только ботанико-географическое описание Талыша с общими списками растений, но и анализ флоры Талыша, деление его на флористические округа, которые нанесены на карту. Другая карта дает распределение по Талышу типов растительности.

Краткий очерк растительности Азербайджана с картой типов растительности (1926) Гроссгейма и «Главные очаги растительных реликтов на территории Азербайджана» его же тоже должны быть упомянуты.

Для Армении Гроссгейм (1928) дал подобный же краткий очерк растительного покрова и отдельно о растительности Гокчинского района (1926). О лесах Гюнейского берега Севана сообщила Кара-Мурза (1929).

Большая работа Магакьяна «Растительность Армении» (рукопись, доложенная в геоботаническом семинарии БИНа) содержит подробное ботанико-географическое и геоботаническое описание ССР Армении с делением Армении на районы и большой картой.

Высокогорные луга и лес на Алагезе (Арагац) исследовали Н. и Е. Буш в 1932 г.

В Нахичеванской АССР работали последнее время Гроссгейм и Карягин. Результаты пока не опубликованы.

В приведенном перечне я не имел в виду дать исчерпывающий список работ, появившихся за 20 лет (такой список за время 1920—1929 гг. мною дан в «Журнале Ботанического общества» за 1931 г.). Я указал только, какого характера работы велись в разных частях Кавказа.

О большом количестве флористических статей не пришлось говорить, чтобы не превращать эту статью в сплошной перечень. По изучению флоры сделано много.

Из сказанного видно, что районирование и картографирование растительного покрова Кавказа сильно продвинулись вперед.

Затем ясно, что современное состояние геоботанического (фитоценологического) исследования Кавказа еще недостаточно и для многих местностей еще и не производилось. Стоит на очереди геоботаническое исследование лесов боржомских, имеретинских, рачинских, чеченских. Должно быть произведено исследование кормовой базы, пока изученной только на небольшой части высокогорий Кавказа. Должны быть исследованы геоботанически (фитоценологически) горные степи Закавказья, пока изученные очень мало. Гареджийская исследована Троицким (1930), Лорийская изучается им же. Но в литературе пока имеем мало данных.

В третью пятилетку необходимо усилить геоботанические работы, распространить их на весь Кавказ, для чего необходимы новые кадры и средства.

Характерной особенностью послеоктябрьского периода в истории изучения Кавказа является исследование флоры не только в целях выяснения полного ее состава, не только в интересах инвентаризации флоры, но и в целях выявления полезных и вредных растений и их распространения.

Каучуконосы, эфирносы, лекарственные растения исследуются на территории Азербайджана (Гроссгейм и его помощники, Карягин, 1933), Армении

и Нахичеванской АССР (Жарягин, 1933), сорняки изучаются там же и в западном Закавказье (Макашвили, Гайдамакин, Яброва, Ярошенко «Сорные растения влажных субтропиков СССР и меры борьбы с ними», 1936). Макашвили в последнее время специализировался на адвентивных растениях Закавказья.

Еще одна особенность послеоктябрьского периода: ботаники перестали пренебрегать культурной флорой и принялись ее изучать. Главная заслуга принадлежит в этом деле Всесоюзному Институту растениеводства, издающему «Культурную флору СССР» и ведущему обширные работы по исследованию культурной флоры и по селекции.

Человек в нашей стране учится на опыте перестраивать растительный покров, изменять его по своему усмотрению в целях наилучшего обслуживания нужд социалистического строительства. Поэтому вопросы интродукции, освоения земель для новых ценных культур, поднятые Советской властью, являются чрезвычайно важными в народном хозяйстве. Изыскание площадей для ценных культур, особенно для чая и цитрусовых, масличных и разного рода технических растений и самые культуры во влажных субтропиках Закавказья (Колхида и Талыш), разведение хлопчатника, каучуконосов, эфирноносиков в районах сухих субтропиков восточного Закавказья разворачиваются все шире и шире. В третью пятилетку дело расширения площади ценных культур и введения новых должно получить еще гораздо большее развитие.

Для исследования Кавказа в ботаническом отношении сделано за 20 лет после Октября чрезвычайно много.

Как мы уже видели, очень сильно продвинулось вперед изучение флоры, получившее практический уклон, возникло и до известной степени развилось геоботаническое исследование Кавказа; районирование и картографирование Кавказа в ботаническом отношении получили значительное развитие.

Кроме перечисленных важных достижений послеоктябрьского периода изучения Кавказа в ботаническом отношении следует упомянуть еще одно, не менее важное: появление научно-популярной литературы, имеющей целью привлечь к исследованию новые кадры.

Издание определителей кавказских растений: «Флоры Кавказа» Гроссгейма, издание местных определителей, напр. «Определитель растений окрестностей Тифлиса» Сосновского и Гроссгейма (1920), «Флора Тифлиса» Сосновского, Гроссгейма и Шишкина (1925), «Определитель растений равнин и предгорий Кубани и часть Черноморья» Мищенко и Десятовой-Шостенко (1924), «Определитель растений Апшерона» Гроссгейма (1931), его же «Флора Азербайджана» на тюркском языке (1934—1936), выпуск в свет научно-популярных очерков растительности Кавказа: Н. А. Буш «Ботанико-географический очерк Кавказа», 2 издания (1935, 1936) играют немалую роль в деле воспитания новых исследовательских сил, заинтересовывая их научно-исследовательской работой.

Не следует, однако, предаваться самоуспокоенности. Нужно удешевить энергию и стать впереди требований жизни. Наука должна играть ведущую роль в великом деле социалистического строительства на всех его участках.



ЖИВОТНОВОДСТВО В СССР ЗА 20 ЛЕТ

Н. Н. КОЛЕСНИК

Истекшие 20 лет после Октябрьской социалистической революции являются эпохой борьбы и побед трудящихся Советского Союза решительно во всех областях народного хозяйства. Одной из крупнейших побед является успешно завершенная социалистическая реконструкция сельского хозяйства в СССР. Трудящимися нашей страны под непосредственным руководством Коммунистической партии и Правительства проделана исключительно важная и грандиозная в своем размахе работа по реорганизации раздробленного мелкого крестьянского хозяйства в самые крупные в мире социалистическое земледелие и животноводство.

В дореволюционной России животноводство было одной из наиболее отсталых отраслей сельского хозяйства. Крупные помещичьи хозяйства в силу противоречий капиталистических отношений не могли обеспечить сколь-нибудь серьезные работы по количественному и качественному росту животноводства страны. Мелкие крестьянские хозяйства в силу своей раздробленности и общего нищенского состояния были вовсе беспомощны в организации и решении этих вопросов.

Только после Октябрьской революции, когда все земельные фонды и поголовье сельскохозяйственных животных перешло в руки трудящихся, когда Партия и Правительство Советского Союза взяли на себя проведение в жизнь ряда плановых мероприятий, направленных к прогрессивному росту животноводства, животноводство становится одной из важнейших отраслей не только в области сельского хозяйства, но и во всем народном хозяйстве страны.

Качественное состояние социалистического животноводства в настоящее время неизмеримо выше, чем оно было в царской, дореволюционной России. Если в то время Россия стояла на одном из последних мест среди западных государств по молочной, мясной и шерстной

продуктивности животных, то в настоящее время наше социалистическое животноводство имеет показатели продуктивности с.-х. животных не ниже, а во многих случаях и выше, чем в ряде передовых капиталистических стран.

Одним из наиболее верных признаков качественного состояния животноводства любой страны является состояние учета животноводческой продукции и поголовья животных, а также количественный рост и темпы воспроизводства стада.

В царской России общегосударственные переписи скота вообще не производились. Данные о численности скота, как правило неточные и не всегда совпадающие между собою, собирались тогда через местную полицию и волостные правления. Публиковались они центральным статистическим комитетом и ветеринарным управлением министерства внутренних дел. В этих публикациях обычно приводились лишь общие цифры поголовья скота без подразделения животных по полу, возрасту и породному составу.

По последним, относительно наиболее точным данным сельскохозяйственной переписи скота 1916 г., в России было следующее поголовье животных: лошадей 35.8 млн., крупного рогатого скота 60.6 млн., овец 113.0 млн., коз 8.2 млн., свиней 20.9 млн. При сопоставлении этих данных с обрывками сведений за ряд предшествующих лет обнаруживается весьма грустная для тогдашнего животноводства картина. За 36 лет (с 1881 по 1916 г.) поголовье лошадей, крупного рогатого скота и свиней увеличилось в Европейской России всего лишь на 45—47%, а поголовье овец и коз снизилось на 10%. Увеличение количества крупного рогатого скота имело место только до начала XX столетия, с 1900 по 1913 г. поголовье скота оставалось стабильным. Таким образом ежегодный прирост поголовья лошадей и свиней, на 1—2% в среднем, нельзя

не признать исключительно низким, а стабилизация в XX в. поголовья крупного рогатого скота и уменьшение численности овец и коз говорят уже не только об отставании, но и о значительно суженном воспроизводстве стад. При этом нужно отметить, что какого-либо улучшения скота в довоенное время совсем не наблюдалось, а по овцам было явное ухудшение, так как сокращение овечьего поголовья шло главным образом по линии наиболее ценной их тонкорунной группы.

Приведенные данные о динамике поголовья сельскохозяйственных животных за сравнительно длинный промежуток времени свидетельствуют о полной беспомощности помещицкой России в вопросах прогрессивного развития животноводства. При существовавшей системе капиталистических отношений с наличием мелких крестьянских и крупных помещицких хозяйств, находившихся в непрерывном противоречии, иных результатов, собственно, и нельзя было ожидать. Прогрессивный рост животноводства и всего народного хозяйства в целом может обеспечить лишь совершенно иная — социалистическая система хозяйства.

Октябрьская социалистическая революция, в корне уничтожившая старый политический и хозяйственный строй России, открыла широкий путь народу для творческого строительства во всех областях народного хозяйства. Трудящиеся Советского Союза под непосредственным руководством Партии и Правительства, преодолевая большие трудности организационного и технического порядка, ведя жестокую борьбу со скрытыми и открытыми формами вредительства, с правым и левым оппортунизмом и всяким примиренчеством к нему, создали первое в мире социалистическое государство с социалистическими формами производства.

На путях к созданию социалистического сельского хозяйства, и в частности социалистического животноводства, было преодолено много трудностей. За годы гражданской войны и неурожайный 1921 г. в Поволжье и других районах степной полосы в СССР поголовье животных значительно сократилось.

С 1916 по 1922 г. поголовье лошадей в СССР уменьшилось на 11.7 млн., крупного рогатого скота, соответственно, на 14.8 млн. голов, овец и коз на 30.1 млн. голов и свиней на 8.8 млн. голов. Наиболее сильно пострадало скотоводство на юге и юго-востоке Советского Союза. В северозападной и центральной нечерноземной полосе, в Полесье, в Правобережной и отчасти Левобережной Украине поголовье скота сократилось в общем незначительно, а по некоторым видам скота даже превысило уровень 1916 г. Наибольший урон, во всех районах, понесли лошади и свиньи. Эти виды животных являются основными потребителями зерна, а в период гражданской войны, и в особенности в неурожайный 1921 г., производство зерна в стране значительно сократилось. Кроме того, 6 лет военных действий также сильно сказались на снижении поголовья лошадей.

После гражданской войны, как только Советский Союз получил возможность приступить к мирному строительству, с первым же урожаем 1922 г., начался значительный прирост всех видов скота. На протяжении всего восстановительного периода с 1923 по 1928 г. поголовье крупного рогатого скота, овец, коз и свиней давало непрерывный рост, и к 1928 г. количество всех этих видов скота значительно превысило уровень 1916 г. Не полностью было восстановлено лишь поголовье лошадей. За 6 лет восстановительного периода поголовье всех видов скота дало следующий прирост (данные 1928 г. к данным 1922 г.): по лошадям на 39.0%, по крупному рогатому скоту на 53.9%, по овцам на 58.1%, по козам на 97.0% и по свиньям на 114.9%. Таким образом успехи по интенсивному росту поголовья скота в этот период бесспорны, но вместе с тем эти успехи в восстановительный период отчетливо вскрыли и его слабые стороны.

Почти все животноводство того времени сосредоточивалось в руках мелких единоличных хозяйств с неизбежно низкой производительностью и товарностью их. Недостаточность кормового рациона, узость кормовой базы и невозможность для мелкого хозяйства проведения

рациональных мероприятий, которые способствовали бы прочному подъему и улучшению животноводства, — все это делало основную базу животноводства СССР крайне неустойчивой. Неурожай кормов и трав сразу же приводил к резкому сокращению поголовья скота. Небольшие стада в единоличном пользовании крестьян не могли способствовать более полному использованию кормовых ресурсов страны и массовым мероприятиям по качественному улучшению поголовья скота.

Товарищ Сталин на XVI Съезде ВКП(б),¹ анализируя состояние животноводства того времени и пути преодоления намевшихся затруднений, указал, что имеющиеся трудности являются результатом «неустойчивости и экономической ненадежности мелкого и малотоварного хозяйства по животноводству». Тогда же товарищ Сталин четко наметил путь «через организацию совхозов и колхозов, являющихся опорными пунктами нашей политики, постепенно преобразовать техническую и экономическую основу нынешнего мелкокрестьянского животноводства», который приведет к преодолению этих трудностей.

С 1929 г. началась коренная социалистическая перестройка всего сельского хозяйства в СССР, и к концу этой перестройки, которая в основном была завершена в 1933 г., животноводческая база Советского Союза уже значительно окрепла.

В период строительства крупных специализированных животноводческих совхозов и колхозов мы не имели возможности пользоваться накопленным опытом прошлого или опытом капиталистических стран. В процессе самой стройки пришлось учиться, используя свой собственный опыт для дальнейшего строительства. В этот период с новой силой вспыхнула классовая борьба с кулачеством, которое всякими путями вредило начинающейся социалистической стройке животноводства. В результате непроизводительного убоя и разбазаривания скота кулачеством и его при-

спешниками общее поголовье сельскохозяйственных животных за реорганизационный период значительно сократилось. К 1933 г. все поголовье скота сократилось почти вдвое по сравнению с данными 1928 г. Уровень животноводства в 1933 г., в процентах, по отношению к данным 1916 г. выражался в следующих цифрах: лошадей 46.3; крупного рогатого скота 63.4; овец и коз 41.4 и свиней 57.8.

На XVII Съезде ВКП(б) товарищ Сталин,¹ рассматривая данные таблицы с поголовьем скота за 1916, 1929 и 1933 гг., сказал: «Из этой таблицы видно, что по поголовью скота мы имеем за отчетный период не подъем, а все еще продолжающийся упадок в сравнении с довоенным уровнем. Очевидно, что наибольшая насыщенность животноводческих отраслей сельского хозяйства крупно-кулацкими элементами, с одной стороны, и усиленная кулацкая агитация за убой скота, имевшая благоприятную почву в годы реорганизации, с другой стороны, — нашли свое отражение в этой таблице».

Перед Коммунистической партией и Правительством в реорганизационный период стояла задача огромной трудности: необходимо было приостановить убыль скота и организовать все животноводство таким образом, чтобы добиться максимальных темпов воспроизводства стада. Эта задача была блестяще решена. К 1 января 1934 г. в системах НКЗема и НКСовхозов было создано 130 тысяч колхозных ферм с поголовьем скота в них 15 млн. голов и около 2 тыс. животноводческих совхозов с поголовьем скота в них до 8 млн. голов. На ряду с этим животноводство выросло и по другим системам совхозов.

К 1 января 1935 г. удельный вес животноводства единоличных крестьянских хозяйств сократился: по лошадям и крупному рогатому скоту до 14%, по овцам и козам до 15% и по свиньям до 9.0% общего итога скота по всем категориям хозяйств.

Вместе с повышением удельного веса социалистического сектора в живот-

¹ И. Сталин. Вопросы ленинизма, изд. 10-е, Партиздат ЦК ВКП(б), 1935, стр. 370, 405.

¹ И. Сталин. Вопросы ленинизма, изд. 10-е, Партиздат ЦК ВКП(б), 1935, стр. 562.

водстве страны исключительно быстрыми темпами растет и поголовье сельскохозяйственных животных. Некоторый сдвиг в сторону повышения поголовья животных начался уже с 1933 г. В 1934 г. прирост поголовья скота за 1 год выразился в следующих цифрах: по лошадям на 1.5%, по крупному рогатому скоту на 16.1%, по овцам на 15.8%, по козам на 34.4% и по свиньям на 29.2%. В следующем 1935 г. прирост скота был еще более значительный: по лошадям на 4.7%, по крупному рогатому скоту на 14.8%, по овцам на 18.0%, по козам на 36.0% и по свиньям на 34.8%. Темпы прироста исключительно высокие. Таких темпов роста у нас никогда не было: ни в довоенное время, ни в восстановительный период. Не знали такого высокого прироста поголовья скота и капиталистические страны.

С гениальной прозорливостью товарищ Сталин предвидел этот перелом в животноводстве еще раньше, когда он сказал,¹ что «1934 г. должен и может стать годом перелома к подъему во всем животноводческом хозяйстве». Исключительно большое значение для подъема животноводства в СССР за последние годы имело решение июньского пленума ЦК ВКП(б) 1934 г.,² когда по инициативе товарища Сталина было предложено, «применить по примеру государственного посевного плана метод государственного плана развития животноводства с установлением плановых заданий по росту поголовья в совхозах и колхозных товарных фермах, плана выращивания молодняка совхозами, колхозами, колхозниками и единоличниками и плана производства кормов с доведением этих планов до совхозов, колхозов и сельсоветов».³ Эти государственные планы развития животноводства на 1935 и затем на 1936 г. явились той организующей силой, которая закрепила успехи 1934 г. и обеспечила ускоренный подъем животноводства в нашей стране.

На ряду с этим огромное влияние на подъем животноводства в СССР оказал сталинский устав сельскохозяйственной артели, в котором предусмотрено правильное сочетание личных и общественных интересов колхозников.

Высокие темпы роста поголовья скота в 1934—1936 гг. достигнуты в результате значительно лучшего сохранения молодняка и более рационального использования маточного состава. Падеж и непроизводительный убой скота значительно сократился. Так, напр., падеж крупного рогатого скота (вместе с молодняком) в 1931/32 г. составлял 10.2%, и убой — 44.0%, а в 1935/36 г. падеж и гибель скота составляет уже 6.5%, а убой 22.9%. Отход молодняка (кр. рог. скота) в процентах к приплоду в 1932 г. составлял 11.8%, а в 1935 г. — 4.1%. Примерно такого же порядка данные имеются и по другим видам животных.

Комплектование стад социалистических хозяйств за счет животноводства индивидуального пользования прекратилось уже с 1932 г. Следовательно, рост поголовья и успехи социалистического животноводства являются непосредственным результатом воспроизводства своего собственного стада.

На ряду с неуклонным ежегодным ростом численности скота в СССР качественное его состояние также улучшается с каждым годом.

Важнейшим стимулом для качественного улучшения существующего поголовья сельскохозяйственных животных в СССР является постановление июньского пленума ЦК ВКП(б) в 1934 г., где было сказано: 1) провести до конца 1934 г. учет всего племенного улучшенного скота и повсеместно ввести областные и районные племенные книги; 2) установить ежегодные порайонные планы метизации беспородного скота на основе полного использования всех племенных производителей; 3) выделить специальные государственные племенные рассадники с организацией в них селекционно-племенной работы по выведению лучших, высокопродуктивных скороспелых пород и по массовому выращиванию племенного молодняка; 4) поставить главной задачей животноводческих совхозов — улучшение породы

¹ И. Сталин. Вопросы ленинизма. Изд. 10-е, Партиздат ЦК ВКП(б), 1935, стр. 563.

² ВКП(б) в резолюциях и решениях съездов, конференций и пленумов ЦК. Ч. II, Партиздат ЦК ВКП(б), 1935, стр. 613.

³ Там же.

скота и повышение его продуктивности с постепенным превращением совхозов в действительно образцовые хозяйства племенного и улучшенного скота. В этих целях решено выделить в каждом совхозе ядро наиболее ценного маточного поголовья и производителей, обеспечив особо тщательный уход и зоотехнический учет этой группы скота; 5) освободить от мясопоставок колхозы (соответственно числу голов племенного скота) и колхозников, имеющих племенной скот и продающих молодняк государству.

Затем, постановление СНК СССР и ЦК ВКП(б) от 27 апреля 1935 г. во исполнение решений июньского пленума ЦК ВКП(б) и VII Съезда Советов: 1) значительно расширить организацию племенных колхозных и товарных ферм в 1935 г.; 2) установить ограничения для забоя племенного скота.

На основе этих решений была создана основная база для широкого развертывания племенного дела по животноводству.

Нужно отметить, что в первые годы Советской власти, и особенно в довоенное время, племенное дело в России находилось в зачаточном состоянии. Учет породного состава животных почти отсутствовал. В настоящее время имеются племенные книги для 20 пород крупного рогатого скота, которые охватывают около 1 млн. голов животных.

В прежнее время у нас не было государственных или каких-либо других организаций, которые специально занимались бы племенной работой со скотом.

В настоящее время (по данным за 1936 г.) у нас имеется 99 госплемрассадников краевого значения, охватывающих около 270 административных районов; 5000 племенных колхозных ферм и 150 племенных совхозов системы НКЗема и НКСовхозов. Кроме того, имеется около 150 научных учреждений (зональные станции и отраслевые институты), ведущих ту или иную научную работу в области животноводства.

По данным всесоюзной переписи скота на 1 января 1935 г. у нас имеется сле-

дующее количество породистого скота: крупного рогатого скота 3.7 млн. голов, овец 7.9 млн. голов, свиней 1.4 млн. голов и лошадей 0.3 млн. голов. В числе этого поголовья — породистых производителей (в процентах по отношению к общему количеству производителей): быков 20.7%, хряков 35.4, баранов 44.3% и жеребцов 4.9. Все это поголовье породистого скота, согласно постановлению Партии и Правительства, используется и будет в дальнейшем использовано на улучшение остальной беспородной массы скота.

Метизация местного скота культурными иностранными породами имела место и в довоенной России. Однако эти работы за много десятков лет в массе не дали существенного эффекта. Помещичьи хозяйства в большом количестве ввозили заграничный скот самых разнообразных пород. На территории б. России были представители почти всех существующих в Западной Европе пород сельскохозяйственных животных, особенно по крупному рогатому скоту. При завозе помещики обычно не считались с приспособленностью заграничного скота к особенностям местных условий. Кроме того, вследствие смешения этих пород между собою и с местным скотом без какого-либо плана и научно-поставленного опыта иностранный скот вырождался и терял свои породные качества. Такое состояние иностранного скота в России было отмечено еще участниками экспедиции 1883/84 г., проводившими обследование скотоводства в России во главе с акад. Миддендорфом. При метизации местного скота помещики обращали главное внимание на красоту животных, не всегда считаясь с хозяйственной пригодностью их. Один из заводчиков того времени И. А. Бабин на замечание, что его коровы (бабинский скот) дают мало молока, отвечал: «что молоко! его можно достать в каждой деревне, зато торс-то какой». Такое отношение к скоту было характерным для большинства заводчиков. В погоне за исключительными «торсами» продуктивность скота была крайне небольшой.

Работа земств, в довоенной России, также носила мало организованный,

кустарный характер и фактически обслуживала животноводство только кулацких и зажиточных хозяйств.

В СССР племенная работа со скотом является государственным делом, ведущимся не кустарно, в зависимости от частной инициативы отдельных лиц, а в широком народнохозяйственном масштабе по определенному и единому плану.

В настоящее время организованным порядком проведено породное районирование для всех видов с.-х. животных по всем республикам, краям и областям Советского Союза. Проводится по единому плану массовая метизация местного скота породными улучшателями.

В Советском Союзе впервые в истории мирового животноводства применено в массовом масштабе искусственное осеменение овец, крупного рогатого скота и лошадей. Метод искусственного осеменения, разработанный в Советском Союзе и проверенный широкой практикой в течение ряда лет, позволяет максимально использовать наиболее ценных, в племенном отношении, производителей, что особенно важно при массовой метизации беспородного скота.

Оплодотворяемость при искусственном осеменении в среднем по Советскому Союзу за 1935 г. достигла: у овец 96,6% и у коров 93,7%. Отдельные районы довели оплодотворяемость при искусственном осеменении еще до более высоких пределов.

В 1936 г. в различных районах Советского Союза работало 8000 пунктов искусственного осеменения овец и 1350 пунктов искусственного осеменения коров. Средняя нагрузка на пункт по овцам доведена до 800 голов маток и по коровам до 170. Нагрузка на одного производителя при искусственном осеменении достигает колоссальных размеров. В Орловском районе Азово-Черноморского края техник т. Петров осеменял спермой одного барана 14 000 маток, а т. Куликов в Свердловской обл. спермой одного быка осеменял 1090 коров. Нужно сказать, что эти цифры являются далеко непределельными как для барана, так и особенно для быка.

Искусственное осеменение на ряду с большим производственным значением является одной из важнейших предпосылок массовых мероприятий по испытанию и оценке племенных производителей. Оценка наследственных качеств производителей сельскохозяйственных животных по их потомству осуществляется в СССР в значительно больших масштабах, чем в какой-либо другой стране.

На ряду с массовым развитием племенного дела в СССР за последние годы высоко поднялась и научно-исследовательская работа в этой области. Путем межпородного скрещивания и соответствующей племенной работы в Научно-исследовательском институте гибридизации и акклиматизации животных (Аскания-Нова) советским ученым М. Ф. Ивановым выведена новая порода белой степной свиньи. По хозяйственным качествам эта новая порода не уступает крупной белой английской свинье, но значительно превосходит ее по выносливости и приспособленности в степных условиях юга СССР. В том же институте М. Ф. Иванов создал новую породу овец — асканийский рамбулье, — хозяйственные качества которой выражаются следующими показателями: настриг шерсти 10—11 кг с одного барана и 6—7 кг с матки, живой вес баранов 95 кг и маток 60 кг в среднем.

Кроме того, в различных других районах Союза также ведутся большие работы по созданию новых пород сельскохозяйственных животных по специальным заданиям для различных природных и хозяйственных районов обширной Страны Советов.

С ростом поголовья и развитием племенного дела в СССР качественное состояние и продуктивность животных также значительно улучшились по сравнению с продуктивностью животноводства в прошлом.

К сожалению, мы не располагаем данными о среднероссийских показателях по мясным, молочным и шерстным показателям скотоводства довоенного времени, так как подобного учета тогда вообще не производилось. По боевским материалам Москвы и Ленинграда средний вес туши крупного рога-

того скота за период с 1909 по 1913 г. равнялся 227 кг. В период реорганизации сельского хозяйства, с 1927 по 1929 г., по тем же данным средний вес туши забиваемого скота равнялся 236 кг. Изменения, как видно, еще недостаточно существенные. За последние 3 года качество скота значительно улучшилось, средний вес туши повысился: у крупного рогатого скота на 13%, у овец и коз на 15% и у свиней на 20% в среднем.

Данные мясозаготовок также подтверждают общее улучшение скота по весу. Так, напр., живой вес заготавливаемого крупного рогатого скота в 1933 г. составлял в среднем 231 кг, а в 1935 г. — 242 кг; вес овец и коз в 1933 г. был равен 29 кг, а в 1935 г. — 33 кг, вес свиней в 1933 г. составлял 56 кг, а в 1935 г. — 77 кг.

Примерно такого же порядка данные имеются и по молочной продуктивности. В восстановительный период с 1923 по 1928 г. удой одной коровы в среднем по СССР равнялся 930—1000 кг. В годы реорганизации сельского хозяйства средний удой одной коровы был примерно таких же размеров, а именно 950—980 кг. С 1934 г. начинается заметное повышение, и в 1935 г. удой 1 коровы в среднем по СССР уже составляет 1058 кг., причем в совхозах средний удой более высокий; в частности, в хозяйствах системы Наркомсовхозов удой коровы в 1935 г. равнялся 1170 кг, а по системе Главсахара — 1397 кг.

Относительно более высокие темпы качественного роста продукции имеются по шерсти. В 1923 г. средний настриг шерсти на 1 овцу в СССР (весенней стрижки) был в 1.24 кг, а в 1935 г. — 1.42 кг, причем повышение настрига шерсти тесно связано с породной структурой овец; в последние годы стало значительно больше тонкорунных и метисных овец. По статистическим данным в 1929 г. тонкорунных овец в овечьем стаде СССР было 1.3% и метисных (полугрубошерстных) — 0.6%; в 1935 г. тонкорунных — 3.6% и метисных — 10.6%.

Одновременно с этим улучшилось и качество самих овец. За два года (1934—1935) средний настриг шерсти в совхоз-

ных стадах увеличился: по тонкорунным овцам на 22%, по полутрубошерстным на 21% и по грубошерстным на 15%.

Таким образом последние 2—3 года в истории животноводства СССР являются весьма показательными. На основе социалистической реконструкции животноводства, проведенной трудящимися Советского Союза под непосредственным руководством Партии и Правительства, наблюдаются небывалые не только в старой России, но и в передовых капиталистических странах темпы роста поголовья и животноводческой продукции.

Лучшим примером того, насколько прочной является животноводческая база в СССР в настоящее время и насколько трудящиеся страны освоили переловую технику животноводства, является совещание передовиков животноводства с руководителями Партии и Правительства, происходившее в феврале 1936 г.

На этом совещании присутствовало 1447 делегатов от различных совхозов, колхозов и научных учреждений из всех областей Советского Союза.¹ Право участвовать в совещании имели только те работники животноводческого производства, которые в 1935 г. получили от одной коровы удой в среднем не менее 3000 л молока для Европейской части СССР и не менее 2500 л для остальной части Союза, получили на каждую свиноматку не менее 800 кг живого веса приплода, на каждые 100 овцематок не менее 120 живых ягнят, обеспечили настриг тонкорунной шерсти не ниже 4.5—5.5 кг с головы, сохранили не менее 90 жеребят от каждых 100 конематок.

Передовики-стахановцы животноводства на совещании показали, что животноводческие хозяйства дают замечательные результаты, если в них работают люди, для которых характерно знание техники, настойчивость, умение, опыт и любовь к делу. Каждый из участников совещания добился весьма крупных успехов в области своей работы. Так, напр., т. Н. П. Персиянцева, доярка колхоза

¹ Совещание передовиков животноводства с руководителями Партии и Правительства. Стенографический отчет. Партиздат ЦК ВКП(б), 1936, стр. 12. ✕

«Красная Заря», рассказывает, что от одной и той же группы коров, благодаря внимательному уходу за ними, получила следующие удои: в 1933 г. 1200 л, в среднем на одну корову; в 1934 г. — 1800 л и в 1935 г. 3420 л. Тов. Н. К. Терещенко, заведующий овцеводческой фермой колхоза имени Семнадцатого партсъезда, добился среднего настрига с одной меринсовой овцы 6,8 кг в среднем по стаду, вместо 3,5 кг шерсти в 1932/33 г. Тов. М. Марчук, свиноводка-стахановка колхоза «Велеть», получила от 9 свиноматок по 1000 кг живого веса на каждую свиноматку. И таких примеров много, один лучше другого.

Совещание передовиков животноводства, происходившее в феврале 1936 г.; было лишь первой ласточкой побед трудящихся Советского Союза на животноводческом фронте. В настоящее время, через год после этого совещания, число стахановцев производства, дающих высокие показатели продуктивности животноводства, во много раз выросло. Трехтысячные удои коров сейчас характерны не только для отдельных небольших групп скота, но и для целых районов. По последним данным в СССР имеется следующее количество племенных коров: записанных в районные племенные книги 685 880 голов, записанных в областные гос. племенные книги 36 277 голов и в центральную книгу — элиты — 857 голов. Средний фактический удой коров (в возрасте 3 отелов и старше), записанных в госплемяники за 300 дней лактации составляет 3100—3200 кг на 1 голову. Коровы, записанные в 1 том центральной книги элитного скота, дали в среднем свыше 4,5 тыс. кг молока за 300 дней лактации.

Однако и эти данные еще недостаточно полно отражают современное состояние скотоводства в СССР. В известной мере они преуменьшены, так как в настоящее время еще не все поголовье с высокими показателями продуктивности животных записано в племенные книги и учтено. Кроме того, средние цифры удоев коров по СССР слагаются из данных по различным породам, причем значительная часть этого общего поголовья представлена неулучшенными

азиатскими и местными европейскими породами скота, которые только в самые последние годы начали подвергаться определенной зоотехнической обработке.

В хозяйствах с более или менее подобранными стадами скота удои значительно более высокие. Так, напр., по красному немецкому скоту в племях им. товарища Кирова удой на одну фуражную корову (всего более 400 голов) в 1935 г. был равен 3616 кг, а в 1936 г. — больше 4,5 тыс. кг в среднем. Отдельные животные, которых в этом хозяйстве достаточно много, дали удои по 6—7 тыс. и больше килограммов молока.

Близкие к этим данные имеются по совхозам Аккермень, Красный Октябрь и др.

По Ярославскому скоту в совхозе Успенское на 1 фуражную корову в 1936 г. получено 3200 кг молока, а на 1 дойную корову, следовательно, несколько больше.

В совхозе № 1 Беломорско-балтийского комбината средний удой 62 коров за 1936 г. равен 5414 кг; в совхозе «Вичка» того же комбината на одну фуражную корову надоено 4100 кг молока. И таких примеров с высокими показателями удойливости коров можно было бы привести еще много.

Среди этой высокопродуктивной группы коров имеются коровы-рекордистки с исключительно высокими удоями. Так, напр., корова «Октябрька» Новогребельского свеклосовхоза Винницкого свеклотреста за 321 дойный день дала 12 398 кг молока при 3,41% жира. Коровы «Испанка» совхоза № 1 Беломорско-балтийского комбината за лактацию 1936 г. дала 9895 кг; «Золотая» колхоза «Красный коллективист» за 364 дойных дня надоила 9267 кг молока и т. д.; официально зарегистрированных коров-рекордисток, удои которых в 2—3 раза превышают стандартные требования госплемяники, в СССР имеется несколько тысяч голов.

На ряду с развитием племенного дела, правильного подбора стад и внимательного ухода за скотом, высокие показатели продуктивности животных достигнуты также и на основе лучшего кормления животных. Сама постановка проблемы социалистической реконструкции

животноводства стала возможной только после того, как Коммунистическая партия разрешила в основном зерновую проблему. В исторической речи на совещании комбайнеров в декабре 1935 г. товарищ Сталин, выдвигая лозунг о 7—8 млрд. зерновой продукции в ближайшие 3—4 года, указал, что только при такой продукции зерна мы сможем решить кормовую проблему, а следовательно, по настоящему обеспечить качественный подъем животноводства.

Увеличение кормовой базы животноводства в СССР происходило не только за счет расширения посевных площадей, но также и за счет сокращения экспорта.

За период с 1909 по 1913 г., по данным таможенной статистики, в среднем за год экспортировалось: жмыхов 660 тыс. т и отрубей 738 тыс. т; в 1924—25 г. уже значительно меньше, а именно 325 тыс. т жмыхов и 3.5 тыс. т отрубей, в 1927/28 г. соответственно 194 и 18 тыс. т. Экспорт жмыхов по отношению к их продукции в довоенное время составлял за годы 1909—1913 75—85%, а в 1927/28 г. только 25%, остальное количество потреблялось внутри страны.

Несмотря на общее увеличение кормовых ресурсов, все же кормовой рацион для растущего поголовья сельскохозяйственных животных и в настоящее время еще недостаточен. Особенно недостает концентрированных кормов. Поэтому ближайшей неотложной задачей дальнейшего развития советского животноводства является расширение и улучшение кормовой базы.

Анализ общих итогов¹ развития животноводства в СССР за последние 20 лет

¹ В настоящей статье мы имели возможность рассмотреть состояние животноводства в СССР только по главнейшим видам с.-х. животных: крупному рогатому скоту, овцам, лошадям и свиньям. Не менее разительные успехи наблюдаются и по другим видам животных — в частности по птицеводству и пушному звероводству за последние годы созданы крупнейшие комбинаты, в которых ведется большая производственная и научно-исследовательская работа: однако размеры статьи не позволяют нам остановиться более подробно на этих отраслях животноводства.

показывает, что за этот период времени в животноводстве, так же как и во всем народном хозяйстве СССР, произошли большие изменения. Успешно законченная социалистическая реконструкция животноводства позволила поднять количественное и качественное состояние нашего скотоводства на небывалую высоту.

Из года в год исключительно высокими темпами растет поголовье животных, растут качество этого поголовья и показатели хозяйственной продуктивности животных. Если в капиталистических странах рост животноводства означает обогащение только небольшой кучки капиталистов, предпринимателей, помещиков, то в Советском Союзе рост и прогрессивное развитие животноводства ведет к зажиточной жизни всех трудящихся СССР. Еще на I Всесоюзном Съезде колхозников-ударников товарищ Сталин говорил:¹ «Мы добились того, что у большинства колхозников уже имеется по корове на двор. Пройдет еще год-два и вы не найдете ни одного колхозника, у которого не было бы своей коровы». В феврале 1935 г. на комиссии, избранной Вторым Всесоюзным Съездом колхозников-ударников, товарищ Сталин разработал вместе с лучшими колхозниками нашей страны примерный устав сельскохозяйственной артели. Этот устав, в котором предусматривалось правильное сочетание личных интересов колхозников и общественных — колхозов, согласно которому колхозникам разрешается иметь в личном пользовании определенное число голов скота, оказал исключительно большое влияние на рост и развитие колхозного животноводства. В результате ряда правительственных постановлений о помощи колхозникам в приобретении скота в личное пользование, за один последний год число хозяйств без скота уменьшилось с 20.2 до 14.5%. Только в одном 1935 г. колхозники получили от совхозов, колхозов и по контрактации больше 1.5 млн. голов телят, 400 тыс. ягнят, 2.5 млн. поросят. Обеспеченность колхозников

¹ И. Сталин. Вопросы ленинизма. Изд. 10-е, Партиздат ЦК ВКП(б), 1936, стр. 534.

разными видами скота вместе с ростом всего животноводства нашей страны с каждым годом растет.

Исключительно большое значение для качественного улучшения нашего животноводства имеют постановления Партии и Правительства от 7 марта и 29 апреля 1936 г.¹ Согласно этим постановлениям установлен план продажи колхозам на льготных условиях из совхозов 64 тыс. племенных бычков (в том числе 7.3 тыс. чистопородных и 5.1 тыс. метисов первого и второго поколения) и 111.5 тыс. племенных тонкорунных баранов. Кроме того, совхозы НКСовхозов НКПП и НКЗема СССР должны вырастить из приплода 1936 г. для продажи колхозам в 1937 г. 90.5 тыс. племенных бычков, в том числе 11.3 тыс. чистопородных и 25.1 тыс. метисов, и не менее 145 тыс. голов чистопородных тонкорунных баранов. Сверх того, совхозы должны продать колхозам 11 тыс. баранов каракульской, романовской, гисарской и сараджинской пород и 102 тыс. чистопородных хряков и свинок.

Все эти мероприятия безусловно обеспечивают дальнейший еще более интенсивный рост советского животноводства.

¹ Постановление СНК СССР и ЦК ВКП(б) о государственном плане развития тонкорунного овцеводства и помощи колхозникам в обзаведении овцами в личное пользование 7 марта 1936 г., и о плане продажи колхозам из совхозов племенных быков и о кастрации быков в совхозах. 29 апреля 1936 г. Соц. животноводство, № 4, 6, 1936.

В настоящее время у нас имеются исключительно большие успехи по всем отраслям животноводства, но впереди еще очень много работы. Нам нужно еще значительно увеличить поголовье всех видов с.-х. животных, особенно овец и лошадей. Нужно еще выше поднять племенную работу со скотом, особенно по массовой метизации. Нужно расширить и улучшить кормовую базу. Необходимо все время помнить слова товарища Сталина, который на совещании комбайнеров и комбайнерок сказал: ¹ «Рост городов, рост технических культур, общий рост народонаселения, зажиточная жизнь, — все это ведет к росту потребности в мясе, в жирах. Необходимо, стало быть, иметь хорошо поставленное животноводство с большим количеством скота, мелкого и крупного, для того, чтобы иметь возможность удовлетворить растущие потребности населения в мясных продуктах».

Реализуя все постановления Партии и Правительства, внедряя стахановские методы работы по всем отраслям животноводства и борясь за высокие нормы производительности, мы безусловно будем иметь тот мощный подъем и расцвет животноводства, о котором говорил товарищ Сталин.

¹ Ленин и Сталин. Сборник произведений к изучению истории ВКП(б), том III, Партиздат ЦК ВКП(б), 1936, стр. 656.

НЕКОТОРЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СОВЕТСКОЙ СРАВНИТЕЛЬНОЙ АНАТОМИИ В СВЯЗИ С ЕЕ ДОСТИЖЕНИЯМИ ЗА ПОСЛЕДНЕЕ ВРЕМЯ

Проф. В. А. ДОГЕЛЬ

Со смертью А. Н. Северцова, можно без преувеличения сказать, перевернута славная страница русской сравнительно-анатомической науки. В течение более чем двух десятилетий А. Н. Северцов был ведущей фигурой в русской зоологии. Базируясь на фундаменте, оставленном ему многими великими сравнительными анатомами, Северцов не только развил до небывалой подробности и ясности сравнительную анатомию низших *Vertebrata*, но и дал совершенно новую трактовку сравнительно-анатомических вопросов. В своей теории филэмбриогенеза, в своем различении ароморфозов и мелких адаптивных изменений, в установлении целого ряда разных модусов развития органов, Северцов дал для теории эволюции широко поставленную, продуманную и подкрепленную многочисленными ценнейшими фактическими данными новую главу. Эта глава говорит нам о том, каким способом, путем каких изменений в темпе роста, в положении и т. д. и т. д. происходят различные наблюдаемые нами морфологические изменения гомологичных органов в течение процесса эволюции. То возобновление интереса к филогении, которое сейчас имеет место, в значительной мере вызвано влиянием работ Северцова. Северцов оставил большую школу учеников, среди которых немало крупных имен. Они тоже работают в области сравнительной анатомии; тем не менее смерть Северцова обозначает собою конец известного периода. В самом деле, надо считать вполне естественным, быть может, даже желательным, что большинство этих учеников, почерпнув свое вдохновение у источника знаний их покойного учителя, пробивает впоследствии свой собственный индивидуальный ис-

следовательский путь, отклоняясь от того круга идей, которыми объединяются десятки, скорее сотни работ северцовской школы. Весьма существенно отметить, что работы Северцова объединялись не только единством идеи, но и единством материала, а именно — они посвящены полностью позвоночным. Между тем характер материала оказывает немалое воздействие и на характер самого исследования. Основанием работ Северцова являются выработанные сравнительной анатомией позвоночных положения о гомологиях. Когда он говорит о способах развития органов, то последние сравниваются в способе развития и в их окончательном виде с другими, но им гомологичными органами близких или далеких родичей.

Вопрос об установлении гомологий стал своего рода «доминантой» во всей сравнительной анатомии позвоночных, а соответственно с этим в разборе явлений эволюции и филогении, производимом при помощи сравнительной анатомии. Сравнительно весьма однородная и прекрасно разработанная с палеонтологической стороны группа позвоночных животных дает отличный материал для установления гомологий. Будучи в своей исходной форме идентичными, гомологичные органы у разных групп позвоночных в течение хода эволюции дивергируют в своем строении, так что единство их происхождения маскируется иногда до неузнаваемости. Говоря о дивергенции признаков, мы касаемся основного свойства гомологий. Гомологичные органы представляют собою результат последовательных изменений органов, первоначально идентичных, под влиянием ослабления родственных связей между соответственными группами и

вследствие изменения жизненных условий у них. Этим изменением условий вызывается один из самых могучих факторов дивергирования гомологичных органов: изменение их физиологических функций, а вместе с тем и изменение в направлении естественного отбора как орудия образования новых видов. Северцов с плеядой своих учеников сделали большое дело, разобрав те многообразные способы, которыми осуществляется дивергирование гомологичных органов, возникнув в процесс дивергирования на различных фазах эмбрионального и постэмбрионального развития. Этим знаменует громадный шаг вперед в области сравнительной анатомии. Отдавая должную дань этому направлению, которое и впредь обещает много новых и интересных достижений, позволю себе задать себе вопрос, нет ли еще иных путей сравнительно-анатомического исследования не менее важных, но гораздо слабее изученных. Такие пути, конечно, есть, и один из них мы хотели бы отметить в настоящей статье. Этот путь применим главным образом при изучении более крупных групп животных, чем позвоночные, напр. беспозвоночных.

Изучение гомологий сыграло большую роль и в сравнительной анатомии беспозвоночных, особенно в 80-х — 90-х годах XIX столетия. Бюкли полагает в это время начало решению вопроса о происхождении асимметрии *Gastropoda*, в окончательном выяснении которого позднее принимают участие Ланг, Тиле, Нэф и др. Ланг пускает в ход знаменитое сравнение *Polyclada* и *Stenophora*, давая этим ответ на вопрос о происхождении билатеральной симметрии. Рэй Ленкестер и Мэк Леод развивают мысль о происхождении паукообразных от мечехвостов, производя легкие скорпионов от жаброносных конечностей мечехвостов и т. д. и т. д. Итак мы видим, что целая серия капитальнейших проблем сравнительной анатомии беспозвоночных разрешена тем же способом, применением тех же методов, которые ввели в науку еще труды Гегенбаура.

Однако в сравнительной анатомии беспозвоночных нам на каждом шагу приходится сталкиваться с другой обширной категорией явлений, а именно

с явлением аналогий, или с конвергенцией признаков. Так называют возникновение у различных животных групп органов, сходных по строению (и по функции), но не имеющих ничего общего по происхождению. Явлениям аналогии отводится в классической сравнительной анатомии чрезвычайно мало места. Дело в том, что для филогенетики конвергенция, при недостаточно-осторожном подходе к ней, является скорее незванным и назойливым гостем, который грозит спутать карты и дать неверное решение в разбираемом вопросе. Конвергенция — враг филогенетики. Она маскирует истинный эволюционный процесс, она сближает чуждые друг другу группы. Это — злостный фальсификатор, подставляющий аналогии на место гомологий. Достаточно вспомнить, с каким трудом удалось разъединить друг от друга дневных и ночных хищных птиц, филогенетически не родственных, но искусственно сближаемых конвергенцией в строении клюва когтей, оперения ног и т. д.

Вследствие этого многие филогенетики даже намеренно отмахиваются от изучения конвергенций, параллелизмов и аналогий, считая, что на эту фальсификацию истинной эволюции не стоит тратить времени. Мне думается, что это — не вполне правильный подход. Для того, чтобы с большей уверенностью отличить настоящий бриллиант от фальшивого, мы должны точно знать свойства как того, так и другого. Чтобы правильно строить филогенетическое дерево, надо до точности изучить обстоятельства, которые могут послужить поводом к ошибкам в построении. Кроме того, мне кажется, что изучение конвергенции и вызываемых ею аналогий открывает широкие перспективы к более правильному пониманию хода эволюции и может выявить много новых, еще неосмысленных нами закономерностей в развитии всего животного мира. По своей значимости для сравнительной анатомии аналогии ничуть не уступают гомологиям. В самом деле, в аналогии и гомологии или, вернее, в приводящих к ним конвергенции и дивергенции мы имеем перед собой две равноценных,

хотя и разнородных, категории явлений. Гомологии выражают собой способность природы, исходя из одного и того же основного материала (идентичные органы), применяться к различным условиям и достигать различного эффекта: из плавников рыб у позвоночных вырабатываются органы плавания, хождения, летания, копуляции и т. д. Аналогии доказывают способность природы, исходя из различного основного материала, приводить к одному и тому же эффекту и создавать образования, схожие как по функции, так и по морфологическому строению: глаза позвоночных, головоногих, насекомых.

Посмотрим теперь, на какой почве возникает конвергенция. Одна из причин, вызывающих совпадения, достаточно хорошо известна и подробно разработана многими авторами, почему на ней можно не останавливаться. Эта причина есть приспособление далеких друг от друга групп к одинаковым условиям жизни и лежит она вне самих приспособляющихся организмов. Есть, однако, и другие причины, приводящие к образованию аналогичных органов, на которые обращалось слишком мало внимания. Так, мне думается, что одним из серьезных факторов, способствующих развитию конвергенций, является самый субстрат, на котором они возникают. Под этим я разумею в широком смысле слова живое вещество, протоплазму, из которой строится тело животных. Всякий материальный субстрат несет в себе известные возможности к изменениям, приспособлениям и т. п. С известной оговоркой позволим себе грубое сравнение с материалом, служащим для архитектурной стройки: стройка из камня и кирпича дает определенную группу строительных комбинаций, стройка же из железобетона таит в себе много новых, совсем иных возможностей.

При этом характер субстрата может иметь двоякое значение: со стороны своего химического строения и со стороны своего состава из множества отдельных — клеток. Весьма вероятно, что именно ограничения, ставимые субстратом, не дают воплотиться всем возможностям, которые а priori допустимы при постоянной изменяемости организ-

мов. Весьма вероятно, что именно характер материального субстрата служит фактором, сдерживающим разнообразие эволюционного процесса, отчего у некоторых ученых и рождается совершенно ложное представление о какой-то предначертанности хода развития органического мира. С другой стороны, сходство субстрата часто приводит (путем того же ограничения возможностей) к явлениям конвергенции и к фальсификации филогенетических отношений. Эти конвергенции тем яснее, чем сложнее структура и функция конвергирующих органов. Поэтому одним из лучших и часто приводимых примеров служит строение глаз у разных групп животных. Пример этот удобен особенно потому, что допускает ряд сравнений, взятых из оптики.

В построение всякого зрительного аппарата входит целый ряд необходимых моментов, без соблюдения которых правильное функционирование аппарата невозможно. Так, необходимым условием для глаза является помимо наличия воспринимающей сетчатки присутствие диоптрического приспособления, собирающего лучи на воспринимающей поверхности, присутствие приспособления, поглощающего часть избыточных или неправильно идущих лучей, а для высших типов глаз необходим также аккомодирующий аппарат. Такого, если можно так выразиться, задание. А для выполнения этого задания имеется у всех животных один и тот же материал — клетки эктодермы и продукты их выделения. В виду сложности задания и ограниченности материала путей формирования глаза получается не так много. Поэтому у различных групп животных вполне возможны совпадения в способе устройства глаза. Этим, вероятно, объясняются такие любопытные конвергенции, как строение сложных глаз у членистоногих и мантийных глаз пластинчатожаберных моллюсков. Первые суть настоящие головные глаза, связанные с мозгом, вторые — глаза совершенно иного, нового происхождения, возникшие на новом месте, а именно на краю мантии. И, тем не менее, сходство строения обоих сортов глаз необычайно велико; оно не только выражается в анатомии глаз, но и в их тонкой гистологии,

в особенностях цитологии зрительных клеток. Я нарочно взял этот пример, ибо здесь совершенно ясно полное отсутствие какой бы то ни было филогенетической связи между сравниваемыми органами.

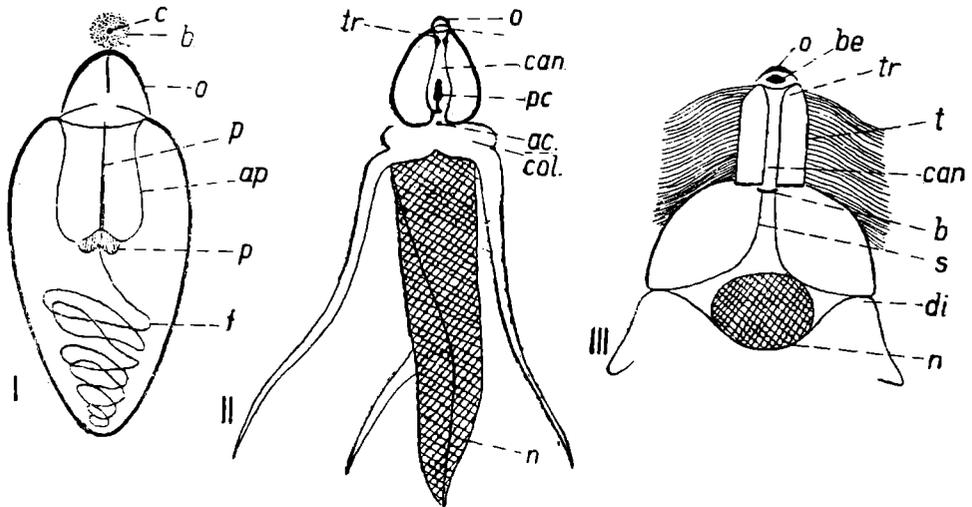
Известная ограниченность возможностей видна и из сравнения тех способов, при помощи которых у различных животных формируется хрусталик. Таких способов во всем животном мире всего 3 или 4. В одних случаях хрусталик образуется утолщением лежащей над глазом кутикулы, в других (головоногие моллюски) — выделением кутикулярного вещества не только над глазом, но и наружной стенкой глазного пузыря; нередко наконец, хрусталик формируется за счет самых клеток глазного пузыря, вытягивающихся и приобретающих прозрачность. Вот ограничения, вносимые в построение хрусталика материалом. С другой стороны, оптические свойства глаза сильно ограничивают разнообразие его формы: хрусталик должен иметь форму двояко-выпуклой чечевицы. Таким путем получают два момента, ведущих к конвергенции.

Не являются ли, однако, излагаемые нами соображения явным или замаскированным ортогенезом, номогенезом или иным учением, говорящим о какой-то направленности в эволюции животного мира, о каких-то таинственных законах, им управляющих. Конечно, нет. Во-первых, мы не говорим об определенной направленности развития организмов, а лишь о некоторых ограничениях в потенции к развитию отдельных органов; ограничение, которое уменьшает то бесконечное количество изменений органов, которое было бы возможно а priori. Во-вторых, наш взгляд именно потому и является для нас приемлемым, что он позволяет объяснить действительно встречающиеся признаки совпадения развития в различных группах организмов, оставаясь на чисто материалистическом и дарвинистическом основании. Совпадения происходят не потому, что все группы организмов развиваются параллельно, происходя полифилетически от разных предков и развиваясь по каким-то особым законам, а по иной, более простой

причине: когда при одинаковых условиях существования животные различного происхождения вырабатывают путем адаптации органы одинакового физиологического назначения, то нередко возникают конвергенции, ибо одинаковость строительного материала (химическая и физическая структура плазмы; клетки) ограничивает число путей формирования того или иного типа органов. В результате получают иногда очень далеко идущие, но частичные аналогии и конвергенции.

Кстати, как-раз устройство глаз лучше всего говорит против какого бы то ни было предначертанного плана в эволюции организмов. Различают несколько типов глаз. При этом данные типы крайне прихотливо разбросаны среди различных представителей животного мира. Иногда в двух близких группах мы встречаем разные типы глаз, иногда же у двух далеких — одинаковые; в некоторых случаях (у *Polychaeta*), наконец, одна и та же группа обнаруживает несколько разных типов глаз. Изучение деталей конвергенции в строении глаз еще больше утверждает нас в том, что глаз есть орган, мало подходящий для филогенетических построений: глаза возникали многократно и совершенно независимо в разных группах. В самом деле, *Turbellaria* имеют инвертированные глаза, даже более простые, чем неинвертированные глаза медуз, а кольчатые черви, более сложно организованные, снова дают нам картину неинвертированных глаз и т. д.

Рассмотрим еще несколько примеров конвергенции, показывающих возникновение и значение этого явления. Совпадения могут наблюдаться не только между однородными объектами, т. е., напр., организмами, принадлежащими к разным группам, но и между разнородными, напр. между простейшими и клетками тела *Metazoa*, т. е. между целым организмом и частью организма. Для доказательства этого приведем, прежде всего, не особенно далеко заходящую конвергенцию между солнечником *Acanthocystis* и отдельными клетками хрусталика глаза у моллюска *Pecten*. В обоих случаях сравниваемые клетки обладают



Фиг. 1. I. Стрекательная капсула *Polykrikos* (*Peridinea*). *c* — плазматический шар с центриолью, *b*, *o* — operculum, *p* — ударник, *ap* — ампула, *f* — стрекат. нить; II. Спермий *Eupagurus* (*Crustacea*). *o* — хитиновый колпак, *tr* — вороночка, *can* — канал, *pc* — палочковидное заднее центральное тельце живчика, *ac.* — то же, переднее, *col.* — шейка, *n* — трехгранная головка; III. Головной орган *Cyclo nympha* (*Trichonymphidae*). *o* — колпачок, *be* — центриоль, *tr* — воронка, *t* — трубка, *can* — канал, *b* — нижнее колечко, *n* — ядро. (По Догелю.)

поддерживающим скелетом; и в том и другом случае скелет состоит из центрозома и отходящих от нее плазматических лучей. У *Acanthocystis* эти лучи продолжают внутрь псевдоподий в виде их осевых нитей; у клеток хрусталика они доходят до самой поверхности клетки в виде центрозомального сияния. В обоих случаях имеется одно физиологическое задание — укрепить контур клетки — и одно и то же средство для выполнения задания — центрозома с ее атрибутами.

Другой чрезвычайно интересный случай детальной конвергенции разработан мною ранее. Это совпадение в строении стрекательной капсулы жгутиконосца *Polykrikos*, так наз. головного органа у паразитических жгутиконосцев *Trichonymphidae*, так наз. стрекательной капсулы спор *Microsporidia* и, наконец, аберрантных живчиков высших раков. Мы находим здесь у четырех весьма разнородных объектов крайне сходные в цитологическом отношении приспособления, служащие для выбрасывания или выстреливания наружу некоторой части содержимого клетки. Не тратя времени для подробного описания этого случая, ограничиваемся фиг. 1,

иллюстрирующей совпадение в строении сравниваемых образований.

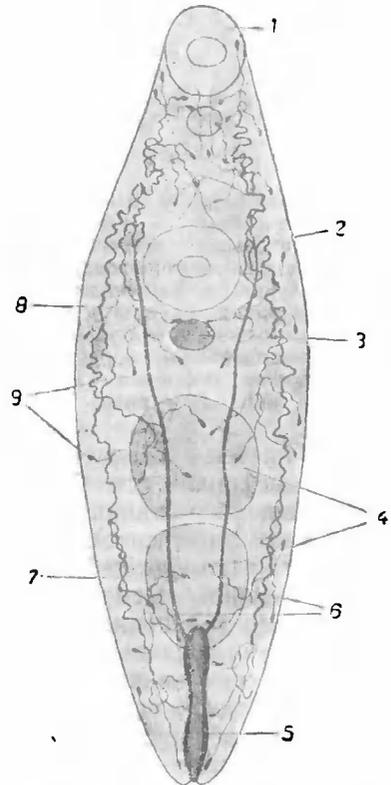
Приведенные примеры показывают, что для возникновения далеко идущих конвергенций совсем не нужно даже большого сходства в физиологическом значении конвергирующих органов; нужно лишь совпадение в механизме действия. Так, стрекательные капсулы *Polykrikos* служат для защиты и нападения; хвостовая капсула живчика раков имеет существенное значение для оплодотворения яйца живчиком, вонзая головку живчика в яйцо; «стрекательная капсула» спор *Microsporidia* при помощи своей полой «стрекательной» нити передает зародыша *Microsporidia* через стенку кишки хозяина в его полость тела, т. е. осуществляет передачу инфекции; наконец, головной орган *Trichonymphidae* имеет еще какое-то, но до сих пор невыясненное физиологическое значение. А между тем все эти образования, ничего общего между собой не имеющие, дают картину явной конвергенции. Мы полагаем, что последняя зиждется, с одной стороны, на однородности субстрата, с другой — на сходстве требуемого от сравниваемых

образований механизма действия. Субстрат, на фоне которого в данных случаях разыгрывается конвергенция, — это клетка с ее главными атрибутами, т. е. центрозомой, ядром и т. д. Механизм действия конвергирующих аппаратов включает в себе момент выбрасывания части содержимого клетки с известной силой наружу, вне зависимости от того, какую дальнейшую роль играет это выбрасывание. Мало того, разложив механическое действие конвергентных аппаратов на ряд моментов, можно обнаружить, что физиологическое или биологическое значение всего процесса и всего аппарата падает на различные моменты. В стрекательных капсулах наиболее важно выбрасывание содержимого капсулы (т. е. стрекательной нити) в известную сторону, тогда как все остальные части аппарата и все изменения, происходящие в нем, не имеют ровно никакого значения. Во «взрыве» капсулы рачьих живчиков выбрасывание содержимого капсулы в одном направлении имеет лишь побочное значение, тогда как главным моментом является обратный толчок, получаемый остальной частью живчика и приводящий его головку в соприкосновение с яйцевой клеткой. Наконец, в спорах *Microsporidia* выбрасываемая полая нить вонзается в стенку кишки хозяина, но функционирует не как стрекательная нить, а как полая проводящая трубка для заключенного в споре зародыша.

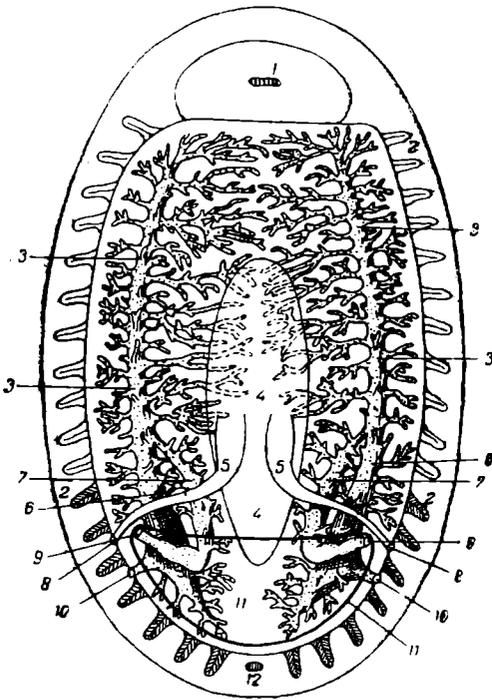
В предыдущем изложении мы старались показать, что изучение конвергенций может служить ценным методом работ в сравнительной анатомии, и старались вкратце выяснить главные факторы, вызывающие конвергенцию. Далее на ряде примеров мы попробуем продемонстрировать, что оперирование этим методом действительно приводит к ценным результатам и позволяет вскрыть некоторые закономерности в развитии тех или других систем органов в животных организмах. Как мы уже отчасти сказали, условием успешной работы по аналогиям является широта охвата материала; здесь надо иметь дело не с классом, не с типом, а с многими типами одновременно, ибо в пределах небольшой группы животных конвергенции,

так сказать, не на чем разыграться. Зато и полученные результаты часто позволяют делать обобщения, касающиеся развития той или иной системы органов во всем животном мире. Вот некоторые из пунктов, в которых понятие о конвергенциях и аналогиях оказывает важную помощь в выяснении вопросов сравнительной анатомии и эволюции животных.

1. Значение конвергенций, встречающихся в строении протонефридиев и метанефридиев беспозвоночных. Прежде всего вспомним типичную схему строения прото- и метанефридия. Протонефридий (фиг. 2) имеет вид длинного, древовидно-ветвящегося канала, все веточки которого замкнуты на концах слепо при помощи



Фиг. 2. Протонефридии *Allocreadium isoporium* (*Digenea*). 1 — ротовая присоска, 2 — брюшная присоска, 3 — яичник, 4 — семенники, 5 — мочевой пузырь, 6 — главные выделительные стволы, 7 и 8 — боковые разветвления выделительной системы, 9 — звездчатые клетки. (По Лоосу.)



Фиг. 3. Схема нефридия у *Chiton (Amphineura)*. 1 — рот, 2 — жабры, 3 — непарный ствол нефридия с боковыми ответвлениями, 4 — гонада, 5 — выводные протоки гонады, 6 — ствол нефридия, идущий к наружному отверстию, 7 — ствол нефридия, идущий к реноперикардiallyму отверстию, 8 — половое отверстие, 9 — реноперикардiallyная воронка, 10 — наружное отверстие нефридия, 11 — перикардии, 12 — анус.

звездчатых клеток с мерцательным пламенем. Метанефридий есть более короткий, неветвящийся канал, открывающийся на своем внутреннем конце в полость тела при помощи небольшой мерцательной воронки. Несмотря на такую резкую разницу в основном типе строения, имеются отдельные случаи, когда эти органы, несомненно, конвергируют в строении. В одной категории случаев метанефридии обнаруживают конвергенцию по направлению к протонефридиям. Таковы, прежде всего, метанефридии некоторых моллюсков, которые я предлагаю называть «дендроидными». У большинства представителей подкласса *Placophora* (фиг. 3) и у некоторых *Gastropoda* характерные для всех моллюсков метанефридии сохраняют свои основные черты (воронку, открывающуюся

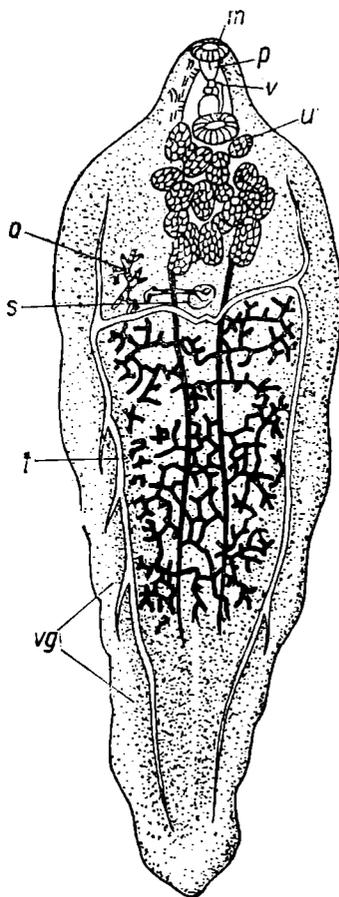
в целом, петлеобразную изогнутость), но дают от себя очень многочисленные, многократно ветвящиеся и распространяющиеся по всему телу слепые выросты. Такой метанефридий по общему виду крайне напоминает протонефридий.

Еще более походят на протонефридии выделительные органы многих пиявок, которые называют особым термином «плектонефридиев», но которые на самом деле суть видоизменение настоящих метанефридиев. Плектонефридии сохраняют от метанефридиев главным образом метамерное расположение выводных протоков. В остальном плектонефридии представляют собой сеть ветвящихся и анастомозирующих тонких канальцев, пронизывающих собою тело пиявки во всех направлениях и открывающихся наружу несколькими парами метамерных протоков. Они приобрели даже еще одну важную черту протонефридиев, утратив свою непосредственную связь с целомом. Хотя у нефридиев пиявок и имеются вороночки, но они отделены от метанефридиев, так что все веточки плектонефридиев заканчиваются слепо.

Конвергенция протонефридиев в сторону метанефридиев менее выражена, но все же иногда встречается. Она сказывается главным образом в том, что такие протонефридии сильно укорачиваются и теряют ветвистость, давая небольшой главный канал, усаженный на своем внутреннем конце компактным комплексом слепо замкнутых мерцательных аппаратов. Так дело обстоит у скребней с их парой коротких протонефридиальных пучков; также построены многочисленные протонефридии знаменитого ланцетника, у которого долгое время даже считалось, что на внутренних концах нефридиев находятся отверстия, смотрящие в целом, т. е. выделительные органы рассматривались как метанефридии. Наконец, по тому же типу построены протонефридии целого ряда многощетинковых червей (*Polychaeta*). Они имеют вид коротких, иногда петлеобразных простых каналов, на слепом внутреннем конце которых сидит пучок коротких «соленицитов», т. е. видоизмененных звездчатых клеток с мерцательным пламенем.

Интересны, однако, не самые факты приведенных конвергенций, а причины этих конвергенций. Дендроидные метанефридии и типичные плектонефридии мы встречаем только у целомических животных с редуцированным целомом и сильно развитой паренхимой, конвергентно измененные протонефридии только у животных, обладающих хорошо развитой полостью тела, безразлично, будь то целом или бластоцель (у скребней). Отсюда естественно вытекает вывод общего сравнительно-анатомического значения. Протонефридии суть органы, специально физиологически приспособленные для экскреции у животных с паренхиматозным строением. Или иначе — паренхиматозная структура требует выделительных органов типа протонефридиев. Наоборот, наличие полости тела требует развития органов выделения метанефридиального типа. Поэтому переход к паренхиматозному строению иногда вызывает модификацию метанефридиев в сторону протонефридиев, развитие полости тела вызывает приближение протонефридиев к структуре метанефридиев. Физиологическое различие между прото- и метанефридиями до известной степени напоминает различие между трахеями и легкими. Протонефридии собирают экскреты прямо на местах их образования, и потому распространяются своими веточками по всему телу. Метанефридии представляют собою локализованные места выделения, к которым экскреты доставляются со всего тела полостной жидкостью животного. Оно и понятно. При паренхиматозном строении отсутствует возможность циркуляции по телу его жидкостей, поэтому экскреты собираются на местах выделения выростами выделительных органов. У полостных животных имеется циркуляция содержащей экскретов жидкости. Поэтому такие животные развивают заново органы типа метанефридиев, а если у них имелись протонефридии, то они приближаются по компактности своего строения и неразветвленности к метанефридиям.

Таким путем, исходя из некоторых частных случаев конвергенции между протонефридиями и метанефридиями, мы



Фиг. 4. Анатомия печеночной двуустки (*Fasciola hepatica*). *m* — ротовая присоска, *u* — матка; *p* — глотка, *v* — половая клоака, *o* — яичник, *s* — оотип, *t* — семенники. (По Стайлсу.)

логически пришли к объяснению особенностей их строения и их распространения в животном мире. Вместе с тем интересным выводом из данного частного случая является следующий. В ряде примеров конвергенция может вызываться отнюдь не одинаковостью условий существования, т. е. не чисто внешними факторами, но коррелятивным развитием, зависящим от структуры других систем органов.

2. Возьмем другой пример, напоминающий в известных отношениях случай, только-что нами разобранный, но относящийся к половой системе.

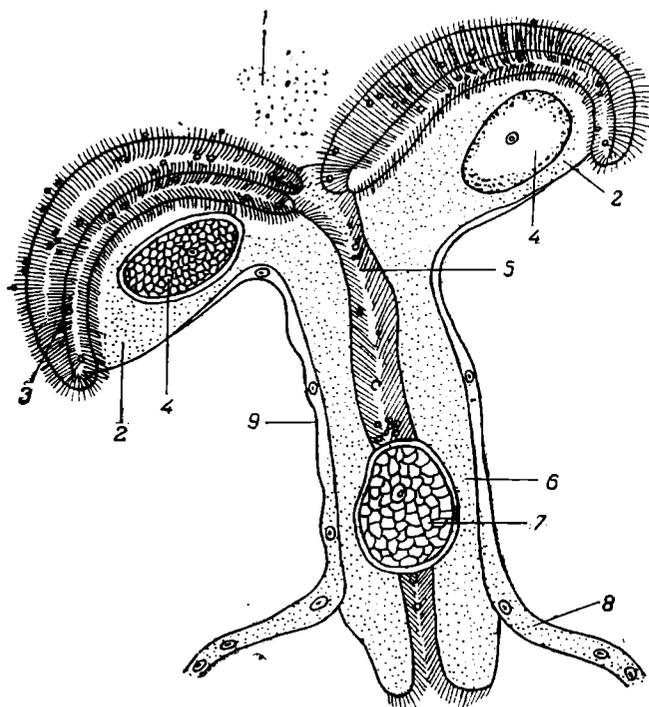
Дело в том, что паренхиматозное строение в совокупности еще с одним фактором, а именно с сильным уплотнением тела, оказывают среди различных, неродственных друг другу групп животных одинаковое модифицирующее влияние на половую систему, приводя к разветвленности гонад в плоскости сплющивания тела или к увеличению их числа при уменьшении размеров.

Очень красивый пример дает печеночная двуустка (*Fasciola*), у которой, вопреки цельнокрайности гонад громадного большинства сосальщиков, и яичник и семенники принимают форму оленьих рогов (фиг. 4). У *Cestodes* яичник часто принимает ветвистую форму, тогда как семенники пошли по линии умножения числа гонад, образуя многочисленные мелкие фолликулы. Аналогичные отношения руководят построением гонад

у наиболее плоских турбеллярий, а именно у *Polyclada* и *Triclada*. У сильно сплющенного *Phyllirhoë* (*Gastropoda*) несколько (до 6) долей гермафродитной гонады лежат в одной плоскости. Очень характерен вид гонад у мечехвостов и скорпионов: в обоих полах гонады ветвистые сетевидные. Эту форму гонад у мечехвостов можно без натяжки связать с сильно сплющенной формой тела. Что касается скорпионов, то приведенный фактор в значительной мере исчезает, но, вероятно, продолжает действовать филогенетическая связь скорпионов с мечехвостами, которая и удерживает сетевидную конфигурацию половых желез у этих паукообразных. Совместное воздействие указанных нами двух факторов проявляется далеко не у всех сплюснутых паренхиматозных животных, но это общая, судьба громадного большинства биологических правил: они допускают большое число исключений.

Таким образом мы опять видим, что исследование аналогий приводит к установлению некоторых закономерностей в изменении эволюции органов, которые могут помочь и при филогенетических рассуждениях и оценках.

3. Очень интересные результаты дает сравнительное изучение полового аппарата беспозвоночных при распределении половых систем по методу аналогий. Для этого мы располагаем разные половые аппараты вне всякой связи с филогенетической соответствующим группам, а прямо в порядке возрастающей сложности строения и прибавления новых частей полового аппарата. Мы публикуем отдельно разбирающую этот вопрос подробно работу, не будем поэтому углублять и доказывать его здесь, остановившись лишь на главном результате исследования. Из такого построения, оказывается, вытекает очень важный филогенетический вывод. А именно, в развитии половой системы



Фиг. 5. Мерцательная воронка *Helobdella* (*Hirudinea*). 1 — выделительные частицы, 2—3 — части воронки, 4 — ядра клеток, 5 — мерцательный канал опорной клетки воронки, 6 — опорная клетка, 7 — ядро опорной клетки, 8 — капсула, 9 — соединительно-тканная оболочка опорной клетки.

Metazoa намечаются следующие главные этапы. Наиболее простая половая система имеется у двуслойных животных (*Diploblastica*). В этом отношении губки и кишечнополостные представляют первый этап эволюции. Эта простая половая система испытывает у низших червей, повидимому вследствие перехода от плаваящего образа жизни к ползающему, резкое и разностороннее усложнение (второй этап). Далее мы наблюдаем кажущееся на первый взгляд парадоксальным упрощение полового аппарата у высших, целомических червей и у других животных (иглокожие, низшие хордовые) с хорошо развитым целомом. Вытеснение первичной полости тела целомом явилось в эволюции животных громадным сдвигом, опрокинувшим прежние отношения полового аппарата, разрушившим прежние половые пути и заставившим, если можно так выразиться, животных, приобретших целом, пользоваться в качестве половых протоков услугами выделительной системы (метанефридиев). Наконец, четвертым и последним этапом является вторичное усложнение половой системы у большинства *Mollusca*, всех *Arthropoda* и высших *Chordata*, связанное отчасти с переходом к наземному образу жизни, отчасти с вторичной утратой целома, отчасти с иными факторами. Работа простым сравнительным, а не сравнительно-генеалогическим методом (каким мы назовем работу на основе гомологий), удалось распутать безотрадную картину громадного разнообразия половых аппаратов при кажущейся бессистемности их распределения у различных животных групп.

4. Некоторые любопытные моменты дает сравнение трех не имеющих близких родственных взаимоотношений групп животных: *Nematodes* и два подтипа членистоногих, *Branchiata* и *Tracheata*. Эти три группы в виде аналогичной черты строения имеют хитинизацию покровов и повсеместное исчезновение ресничек. Это обстоятельство, в совокупности с переходом к наземному образу жизни (свободные нематоды роются в земле или на суше или на дне водоемов, т. е. и водные их представители ведут образ жизни, сходный с наземными

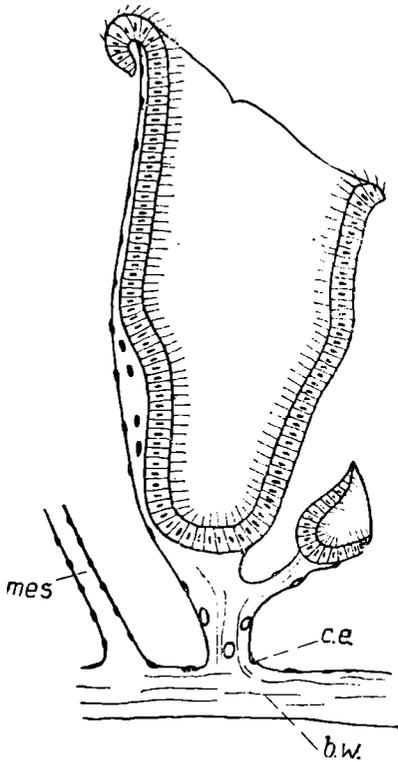
роющимися животными), приводит к ряду конвергенций. Конвергенция более общего порядка заключается в утрате первоначальных органов выделения, свойственных большинству беспозвоночных. *Nematodes* утратили протонефридии (судя по наличию таковых у их родичей *Kinorhyncha*), а наземные *Arthropoda* утратили метанефридии. Эти основные экскреторные органы заменяются новообразованиями разного происхождения и разного строения: кожные железы у *Nematodes*, эндодермальные мальпигиевы сосуды паукообразных, эктодермальные мальпигиевы сосуды многоножек и насекомых.

О конвергентном образовании трахей у *Arachnoidea* и *Tracheata* и трахееобразных дыхательных впячиваний у некоторых наземных раков (мокриц) говорилось в литературе так много, что этот предмет не требует дальнейших разъяснений. Еще одно интересное совпадение между *Tracheata* и наземными *Arachnoidea* замечается в кровеносной системе. У многих высших ракообразных со сложно-развитой кровеносной системой помимо спинных сосудов имеется субневральный продольный сосуд, проходящий под нервной цепочкой. у *Arachnoidea* брюшной сосуд занимает супранеуральное положение, и то же самое мы находим у многоножек и насекомых. Получается впечатление, что переход *Arthropoda* на сушу способствует развитию брюшного сосуда над, а не под нервной цепочкой. Следовательно, здесь перемена внешних условий повела, как и в отношении мальпигиевых сосудов, к конвергенции, казалось бы, никакой зависимости от этих внешних условий не имеющих внутренних органов.

5. Исследование передней кишки животных с одинаковым типом питания показывает, какую пользу можно извлечь из аналогий для филогенетических соображений. У животных, сосущих жидкую пищу, передняя кишка или на всем своем протяжении (многие *Nematodes*, *Pantopoda*) или на известном участке (почти все *Arachnoidea*, *Hirudinea*, некоторые сосущие *Insecta*) имеет трехгранный просвет. Повидимому, этот тип строения особенно подходит для насыщающей функции кишки. Как сказано,

у большинства отрядов паукообразных (*Solpugidea*, *Pedipalpi*, *Araneina*, *Scorpionidea*) глотка трехгранная и прикрепляется к стенкам головогруды тремя сериями мышц расширителей; только у *Phalangidea* просвет глотки имеет вид шестиконечной звезды, а у *Pseudoscorpionidea* вид сплющенного с боков 4-угольника. Впрочем, шестигранную глотку *Phalangidea* нетрудно свести к трехгранной глотке большинства паукообразных.

Кроме глотки на пути передней кишки у многих паукообразных образуется еще второе расширение той же функции, сосательный желудок. Она обнаруживает в своем строении гораздо меньше однородностей, чем глотка. У *Pedipalpi* она в разрезе четырехгранна, у скорпионов и некоторых других овальна или округла.



Фиг. 6. Мерцательная урночка безногой голотурии *Synapta digitata*. *b. w.* — стенки тела, *c. e.* — эпителий целома, *mes.* — мезентерий.

Это разнообразие заставляет считать задние расширения передней кишки за новообразования, возникшие независимо у отдельных отрядов *Arachnoidea*, т. е. они лишь аналогичны друг другу. Взятый нами пример очень наглядно показывает разницу между аналогичными и гомологичными органами. Глотка всех *Arachnoidea* аналогично с глоткой других перечисленных групп приняла трехгранный просвет. Но глотка всех *Arachnoidea* гомологична, и потому данная черта сохраняется в чистом или измененном виде у всех паукообразных. Сосательные желудки разных *Arachnoidea* возникли независимо друг от друга, они лишь аналогичны. Вот почему они построены по разному плану и, между прочим, не трехгранны. Для гомологичных друг другу органов наличие известных черт сходства обязательно, для аналогичных оно лишь возможно.

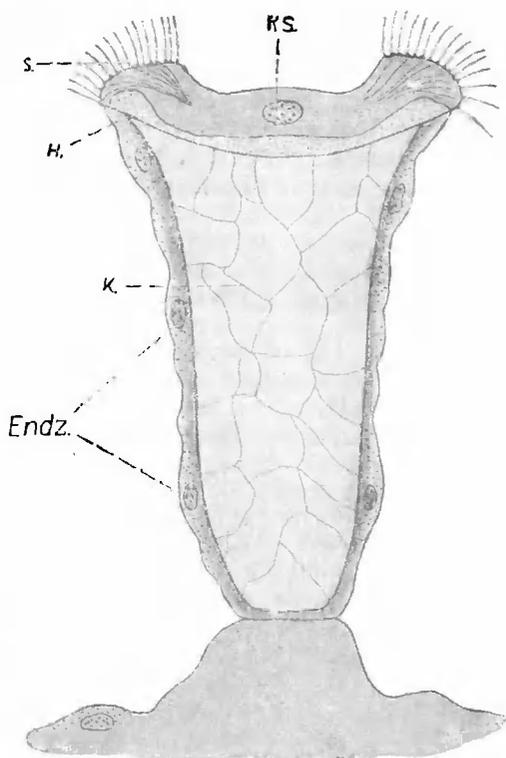
б. Часть эпителия, выстилающего целом у различных групп животных, носит мерцательный характер и служит, по видимому, для взбалтывания целомиической жидкости. За счет этого эпителия образуются у далеко отстоящих друг от друга филогенетически форм аналогичные по строению и по их экскреторной функции образования. В общем они представляют собою слепо замкнутые на своем узком конце вороночки. Таковы прежде всего мерцательные урночки *Gephyrea*. Эти свободно плавающие в целоме гефирей многоклеточные образования (фиг. 7) сначала сидят на узкой ножке на стенках целома и образуют гастролоподобным слоем мерцательного эпителия, тогда как выпуклая сторона такой «гастрюлы» прикрыта сводом из прозрачной студенистой соединительной ткани. Урночки принимают деятельное участие в процессе фагоцитоза.

Другой пример. На внутреннем конце нафридиев пиявок сидит совершенно изолированная от нафридия вороночка, (фиг. 5), смотрящая в целом и служащая для скопления в своем слепом просвете нагруженных экскрементами клеток.

Наконец, вдоль кишечного мезентерия безногих голотурий (*Apoda*) фор-

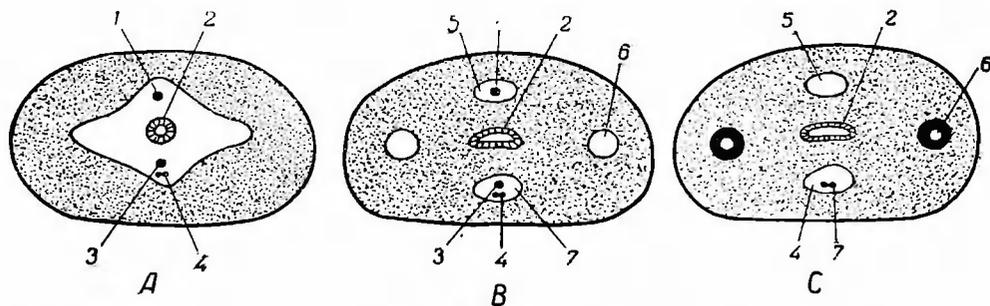
мируется длинный ряд довольно крупных стебельчатых вороночек (фиг. 6), служащих для захвата и склеивания нагруженных экскрементами амебоцитов. Все перечисленные образования очень похожи друг на друга и говорят нам об одном. А именно они указывают на способность целомического эпителия производить за свой счет воронковидные экскреторно-фагоцитарные органы. В этом освещении перед нами выступают и цилиарные органы *Polychaeta*, быть может и мерцательные вороночки анальных мешков *Echiurida*. Нам становится понятным и приобретение прежними протонефридиями характера истинных метанефридиев. Нефростомы метанефридиев суть такие же вороночки, осевшие на свободном конце выделительного канала.

7. Еще один, последний, пример аналогий, заслуживающий некоторого внимания. Мы имеем в виду кровеносную и лакунарную (т. е. целомическую) систему пиявок (фиг. 8). Наступающая в пределах класса пиявок замена настоящих кровеносных сосудов системой лакун приводит к уподоблению целома кровеносной системе. Целом принимает характер сети сообщающихся между собой и пронизывающих все тело каналов и канальцев, которые содержат в себе красную от присутствия гемоглобина жидкость. Рассматривая более детально эту аналогичную кровеносным сосудам систему лакун, можно сделать косвенные выводы относительно того, какие черты кровеносной системы являются наиболее постоянными и необходимыми



Фиг. 7. Урночка *Sipunculus* (*Gephyrea*).
(По Зеленскому.)

ее признаками. Это будут именно те признаки, которые чуждая система органов (какой является целом по отношению к настоящей кровеносной системе), уподобляясь кровеносной, приобретает заново. Можно сказать, что необ-



Фиг. 8. Схема расположения целомической полости и кровеносной системы у различных пиявок на поперечном разрезе. А — *Acanthobdella peledina*, В — хоботные пиявки (*Rhynchobdellida*); С — челюстные пиявки (*Arhynchobdellida*). 1 и 3 — сосуды спинной и брюшной, 4 — разрез нервной цепочки, 2 — разрез кишечника, 5, 6, 7 — целом, который в В и С редуцируется и распадается на 4 продольных лакуны; в С — боковые лакуны приобретают толстую мышечную выстилку.

ходимой чертой кровеносной системы служит наличие продольных стволов с набором кольцевых комиссур между ними. Необходимым свойством кровеносной системы надо считать также развитие клапанов, регулирующих движение крови: целом, становясь на место кровеносных сосудов, приобретает клапаны. Необходимо наличие пропульсаторного аппарата, но, с другой стороны, положение его не требует точной фиксации. Вместо спинного продольного ствола пульсаторная функция у пиявок переходит к боковым лакунам или к формирующимся на их протяжении боковым пузырькам. Более трудно высказаться о необходимости спинного и брюшного положения продольных главных стволов. С одной стороны, у громадного большинства целомических животных главные кровеносные сосуды лежат над и под кишечником, потому что развитие парных зачатков целомических пузырей отесняет blastoцель к срединной спинной и брюшной линии. У пиявок эта причина отпадает, поэтому можно было бы ждать иного расположения замещающих кровеносную систему лакун. Однако на ряду с боковыми у пиявок имеются и спинная и брюшная лакуны, хотя и не имеющие мускульной обкладки. Нам думается все же, что вряд ли можно объяснить этот факт физиологической необходимостью именно медианных продольных стволов. Весьма вероятно, что здесь имеется историческая зависимость сохранения медианных лакун вследствие того, что внутри их ранее залегали (а у хоботных пиявок залегают и сейчас) оба медианных сосуда кровеносной системы. Вполне естественно, что вокруг каждого сосуда (позднее исчезнувшего) сохранился участок незаросшего паренхимой целома, т. е. сформировалась медианная лакуна. Некоторую проверку дает сравнение с другой aberrантной группой червей *Nemertini*, тоже обладающих кровеносной системой.

Прошлое немертин и способ происхождения их кровеносной системы для нас неясны. Но несомненно одно, а именно давнишняя и чрезвычайно сильная редукция целома и развитие паренхимы. Это обстоятельство устраняет влияние

парной боковой закладки целома на расположение кровеносных путей. Как же этот момент отражается на архитектонике кровеносной системы немертин? Оказывается, что у них имеются два мощных боковых сосуда и менее мощный спинной, расположенный над кишечником, т. е. при отсутствии влияния целомических мешков кровеносные сосуды (или каналы, их заменяющие — у пиявок) имеют тенденцию располагаться по бокам от плоскости симметрии. Что касается медианных стволов, то мы не знаем ни одного класса животных, где бы отсутствовал спинной ствол; напротив того, брюшной ствол является второстепенным и может не развиваться (*Nemertini*, многие *Arthropoda*).

Приведенных примеров, нам думается, достаточно, чтоб показать тот интерес, который представляют заключения по аналогии для вопросов эволюции. Конечно, исследование аналогий ни в коей мере не следует отрывать от изучения гомологий — оба эти метода должны восполнять один другой. Но о методе работы с гомологиями говорить не приходится: это, собственно говоря, единственный метод, которым пользуются сравнительные анатомы. Поэтому мы и позволяем себе в настоящей статье подчеркивать необходимость углубленного исследования конвергенций и аналогий, которое раскрывает нам различные способы развития какого-нибудь органа или системы органов во всем животном мире и наиболее тесно увязывает форму и функцию каждого органа.

Вместе с тем мы пользуемся случаем сказать несколько слов о значении сравнительной анатомии в педагогическом отношении. До сих пор сравнительная анатомия в ВУЗах носила характер исключительно сравнительной анатомии позвоночных. Это совершенно неправильно. Обладая неоценимыми положительными свойствами в смысле возможности использования палеонтологической летописи, сравнительная анатомия позвоночных содержит очень мало данных по сравнительной эмбриологии и по учению о конвергенции. Поэтому несравненно правильнее ставить в ВУЗах общий курс сравнительной анатомии,

в котором используются возможности, представляемые как низшими, так и высшими формами животного мира. Такой курс будет иметь гораздо большее общеобразовательное значение. Ведь никто не строит курса биологии на одном

животном материале, но привлекает на помощь и растительные объекты. Столь же последовательно и рационально следует ставить и курс сравнительной анатомии, включая в него как беспозвоночных, так и позвоночных.

ПРОБЛЕМА АНАБИОЗА ЗА 20 ЛЕТ

Проф. П. Ю. ШМИДТ

Жизнь представляется нам в обычных условиях процессом непрерывным, начинающимся с момента зачатия и оканчивающимся моментом смерти. Интенсивность жизнедеятельности может меняться, — она возрастает до максимума в начале жизни, держится на одной высоте в состоянии зрелости организма и начинает падать к старости, — однако ни на один момент не прекращается обмен веществ, протекающий в организме. Размножение клеточных элементов, гибель их, распад и восстановление тканей, сложное и многообразное функционирование различных органов сопровождают жизнь от самого ее появления до конца, составляют сущность жизни.

Правда, нам известны периоды угнетения жизни, сокращения ее основных функций как в растительном царстве, так и в животном. Зимний сон многолетних растений, связанный с почти полной остановкой их жизнедеятельности, естественный ночной или дневной сон высших животных и, в еще большей степени, зимняя и летняя спячка их составляют наиболее общеизвестные явления такого угнетения жизни. Все же в этих случаях мы имеем лишь замедление и ослабление жизненных процессов: так в условиях зимней спячки млекопитающих мы наблюдаем значительное понижение температуры тела, редкие вдохи, сильное уменьшение числа сокращений сердца, почти полную утрату чувствительности и подвижности. Полной остановки жизненных процессов мы, однако, в этих

случаях не встречаем, да и мыслима ли таковая при условии сохранения жизни? Не является ли отсутствие жизненных процессов всегда синонимом смерти?

В течение уже более двухсот лет, однако, известно нам явление, в котором полная остановка жизни очень вероятна и, как мы постараясь показать ниже, на самом деле при известных условиях происходит. Явление это, открытое еще Антоном Лёвенгуком в 1701 г. и получившее позднее (Прейер, 1872)¹ наименование а н а б и о з а, состоит в способности некоторых мелких обитателей во мхах и лишайниках: коловраток, тихоходок и нематод, подвергаться полному высыханию, впадать в совершенно безжизненное состояние и затем вновь оживать после смачивания водою. Интересно, что с самого открытия этого явления на него установились две противоположные точки зрения: по одной — оно связано с сохранением некоторой части воды в организме и с удержанием остатков жизни в скрытом состоянии, согласно другой — высыхание происходит полное, и жизнь исчезает совершенно, а затем возвращается вновь после восстановления нормального количества воды в организме.

Лёвенгук, впервые наблюдавший высыхание коловраток, находящихся в песке, взятом из жолоба на крыше дома, установил, что они могут сохра-

¹ Библиография по анабиозу имеется в книге П. Ю. Шмидт, «Анабиоз», 2-е изд., Биомедгиз, Москва, 1935.

няться в течение ряда недель и месяцев в совершенно сухом песке и затем оживают при перенесении в воду. Тем не менее он полагал, что они не высыхают полностью и сохраняют свою жизнь лишь благодаря плотной оболочке, покрывающей их тело и не пропускающей всей воды, — часть воды сохраняется внутри и позволяет сохраняться и жизни. С другой стороны, несколько позднее знаменитый биолог того времени Лазарь Спалланцани (1777), после подробного экспериментального исследования анабиоза высушенных коловраток и после открытия других обитателей мха, способных к высыханию — тихоходок и нематод — пришел к убеждению, что все эти животные могут высыхать совершенно, жизнь в них прекращается полностью и затем возвращается вновь — они воскресают. В этом особенно убедили его опыты с применением высоких и низких температур — высушенные коловратки выдерживали нагревание до $+50^{\circ}\text{C}$, которого они совершенно не переносят в своем нормальном состоянии, и вместе с тем при действии охлаждающей смеси, которая давала -21°C , они также не утрачивали способности оживать. В этих условиях, полагал Спалланцани, они не могут быть живыми.

Вопрос, в какой мере полным является высыхание коловраток и других обитателей мха и имеется ли у них совершенная остановка жизни, или, благодаря неполному высыханию, жизнь теплится в организме в виде «скрытой жизни» или «*vita minima*», интересовал и позднее всех исследователей этого явления в XIX в. Одно время он казался даже решенным после замечательных экспериментальных исследований, произведенных во Франции Дуайером (Douége, 1842) над тихоходками и Гаваррэ (Gavarré, 1859) над коловратками, тихоходками и нематодами, и особенно после проверки этих опытов компетентнейшей комиссией под председательством Брока (Broca, 1860), избранной Парижским Биологическим обществом в результате дискуссии, которая возникла между Дуайером и Пушэ по этому вопросу. После работы в течение 9 месяцев комиссии удалось установить, что коловратки,

находящиеся во мху, будучи подвергнуты постепенному высушиванию под колоколом воздушного насоса над серной кислотой в течение 82 дней, могут выдерживать затем нагревание до 100°C в течение 30 минут и тем не менее позднее при перенесении в воду оживают.

Комиссия пришла к единодушному заключению, что при таких условиях высыхание коловраток должно быть полным, — последние следы свободной воды должны были извлекаться во время нагревания до 100°C . При отсутствии воды жизненные явления невозможны, жизнь должна исчезнуть, а следовательно, «оживание — явление независимое от жизни, обуславливаемое исключительно материальной стороной живого существа». Комиссия встала, таким образом, на чисто материалистическую точку зрения, и противоположный виталистический взгляд Пушэ, по которому оживание обуславливалось сохранением остатков жизни в организме, был отвергнут.

Работы комиссии Брока, казалось, решили вопрос об анабиозе высыхающих животных окончательно. И на самом деле, споры на некоторое время затихли. Позднее такие выдающиеся биологи, как Клод Бернар во Франции, Вильгельм Преьер в Германии, Макс Ферворн в Австрии, высказывались также за полную остановку жизни в данных условиях и за ее последующее восстановление.

К началу XX в. вопрос об анабиозе был поставлен в совершенно новую плоскость. Еще со времени Спалланцани проводилась параллель между высыханием животных и действием низких температур на них и накапливались факты и наблюдения относительно возможности более или менее полной остановки жизни при действии холода. Специально поставленные опыты Пушэ (1866), Рёделя (1886) и Кохса (1892) над действием холода на животных показали, однако, весьма малую выносливость большинства их к понижению температуры ниже точки замерзания. Но вот в конце 90-х годов прошлого столетия появился ряд работ проф. П. И. Бахметьева, русского физика, работавшего в Болгарии, из которых вытекала

возможность полного перерыва жизни под влиянием низких температур у насекомых. Бахметьев доказал опытами гораздо более точными, чем опыты его предшественников, что при замораживании насекомых они выдерживают температуры значительно ниже нуля и оживают даже после того, как температура их тела достигнет $-9-10^{\circ}\text{C}$; притом путем особых, весьма сложных калориметрических экспериментов и перечислений он нашел, что уже при температуре тела -4.5°C в се соки, содержащиеся в теле насекомого, должны переходить в твердое состояние, должны превращаться в сплошной лед. Из этого следовал вывод, что в течение времени, пока температура тела насекомого падает от -4.5 до -9°C , оно находится в безжизненном состоянии: все жизненные функции его прекращаются, они не могут иметь места в организме, представляющем собою кусок льда. И если затем насекомое оживает, то мы имеем здесь явление, аналогичное оживанию высохнувших животных — настоящий анабиоз при замерзании. Опыты над летучими мышами, находящимися в состоянии зимней спячки, дали сходные результаты, и это позволило Бахметьеву заключить, что такой же анабиоз может быть получен и у позвоночных, притом не только у холоднокровных, но и у теплокровных при известных условиях.

Таким образом возможность полного перерыва жизни, казалось, подтверждалась и с другой стороны, и если ранее способность оживать после высушивания признавалась лишь за очень низко организованными существами, то теперь, можно было думать, что и сравнительно высоко стоящие по своей организации животные могут возвращаться к жизни после полного ее прекращения на некоторый период.

В начале текущего столетия вопрос об анабиозе и о перерыве жизни был, однако, снова поставлен под сомнение. Ланс (1896) и Бауман (1922), экспериментировавшие над тихоходками, и Джэкобс (1909) и Хайкирнелль (1917), давшие ценные работы по высыханию коловратки *Philodina roseola*, пришли к заключению, что при самом совер-

шенном высушивании полное прекращение жизненных функций не является доказанным, — некоторое количество воды в организме может оставаться, а следовательно, возможно и сохранение слабого обмена веществ. Правда, при незначительности размеров коловраток и тихоходок не было возможности фактически доказать, что при высыхании обмен веществ в них не прекращается, но нельзя было и отрицать возможность этого, зная как трудно проницаемы для паров воды бывают иногда живые перепонки.

Таким образом двадцать лет тому назад вопрос о самой возможности полного перерыва жизни и анабиоза не был сколько-нибудь окончательно решен: примитивные методы решения его комиссией Брока не могли уже удовлетворять биологов, но и более новые исследования не давали решительного ответа, хотя и ставили возможность остановки жизни под большое сомнение. Точно так же и опыты Бахметьева вызывали уже крупные недоумения, так как в них обнаруживались явные ошибки. Необходимо было применение новых методов и направление хода идей по другому пути, чтобы подойти к решению этого сложного и трудного вопроса. За истекшие два десятилетия и был сделан ряд попыток в этом направлении, значительно приблизивших нас к решению вопроса.

Первая попытка подойти к вопросу по-новому была сделана покойным харьковским профессором Е. А. Шульцем (1915), который для выяснения, существует ли газообмен у высушенных коловраток и тихоходок, держал их в течение двух недель в водороде, после чего наблюдалось их оживание. Повторивший позднее его опыты Плавильщиков (1925) нашел, что оживание их происходит даже после пребывания в сухом водороде в течение 40 месяцев. Ясно, что уже при этих условиях трудно представить себе сохранение нормального обмена веществ в бескислородной среде — скорее можно предполагать полное прекращение газообмена.

Автор этих строк (Шмидт, 1922) поставил опыты хранения высушенных коловраток, тихоходок и нематод в воздухе,

разреженном до давления в 0.2 мм и лишенном кислорода и влаги. Оказалось, что высушенные обитатели мха оживали через три месяца пребывания в таких условиях, исключавших возможность газообмена. В то же самое время германский биолог Г. Рам (1922, 1923) проводил ряд аналогичных опытов с дополнением нового фактора, останавливающего жизненные явления: имея возможность располагать лабораторией низких температур проф. Каммерлинг-Оннеса, в Лейдене, он подвергал высушенных животных последовательно температурам жидкой углекислоты с эфиром (-81°C), жидкого воздуха (-190°C), жидкого водорода (-253°C) и, наконец, жидкого гелия, дающего температуры, близкие к абсолютному нулю от -269 до -271.88°C . Во всех этих случаях, после многочасового и даже многодневного пребывания при столь низких температурах, высушенные животные оживали. Им было предпринято также абсолютное высушивание обитателей мха в атмосфере сухого водорода, с применением разрежения его и подогревания до $+70^{\circ}\text{C}$ и в этих условиях был получен такой же результат.

Эти опыты Рама, поставленные с соблюдением всех предосторожностей, хотя и не доведенные до конца (следовало бы предпринять опыт одновременного воздействия абсолютного высушивания и влияния температур, близких к абсолютному нулю), являются, на наш взгляд, решающими в смысле доказательств возможности полного перерыва жизни и последующего ее восстановления, т. е. анабиоза в том смысле, какой придавался этому понятию комиссией Брока, Клод Бернаром, Прейером и др. Действительно, при температурах, близких к абсолютному нулю, находятся в твердом состоянии не только все жидкости, но и все газы; самые энергичные химические реакции оказываются невозможными, а следовательно, тем менее возможны тонкие реакции между коллоидами живого вещества, обуславливающие жизнь. Точно так же абсолютное высушивание при многократном разрежении водородной среды и при подогревании, без сомнения, извлекает из живого вещества всю свободную, не свя-

занную химически воду, возможность же жизненных реакций при наличии лишь химически связанной воды и притом в сильно разреженной (до 0.1 мм) атмосфере водорода является очень мало вероятной. Если в настоящее время находятся еще защитники существования хотя бы минимальной жизни (*vita minima*) в таких условиях, то их можно прежде всего спросить, какие же жизненные явления они себе представляют при отсутствии каких бы то ни было обменных реакций? Если же жизненных явлений не происходит, то можно ли называть такое состояние какой бы то ни было «жизнью»? Если мы не склонны к витализму и желаем исключить из наших определений жизни всякий метафизический элемент, то состояние, характеризующееся отсутствием жизненных функций, мы должны назвать *volens nolens* о с т а н о в к о ю ж и з н и.

Таким образом остановку жизни и анабиоз в условиях эксперимента можно считать в настоящее время доказанными, и это является, бесспорно, крупнейшим завоеванием биологической науки, к сожалению еще слишком мало оцененным. Конечно, это отнюдь не доказывает, что в естественных условиях обитатели мха находятся в состоянии такого полного перерыва жизни, — в окружающей природе мы никогда не находим условий абсолютной сухости, а следовательно, и полного высыхания живого вещества. При наличии влаги в последнем возможны слабые обменные реакции, а следовательно, некоторая сильно замедленная и пониженная жизнь. Еще менее доказывают все предыдущие опыты, что живое вещество каждого животного может достигать абсолютного высыхания и полной остановки обменных процессов. Напротив, все произведенные в течение последних двух десятилетий исследования над способностью живого вещества к высыханию обнаруживают, что, чем выше организация живого существа и чем менее последнее приспособлено в своей нормальной обстановке к высыханию, тем более губельной для него является утрата той или иной части содержащейся в нем воды. Это подтверждается опытами

автора (Шмидт, 1918) над дождевыми червями, опытами американского физиолога Хэлла (Hall, 1922) над ними же, опытами Кюнкеля в Германии над высушиванием сухопутных моллюсков (1916), работами проф. А. В. Нагорного (1922) над высушиванием насекомых, земноводных и пресмыкающихся, наблюдениями итальянского биолога Бруно Монтероссо над высушиванием усоногих (1934), наконец экспериментами Хэлла (1922) над позвоночными и в том числе над некоторыми млекопитающими (над мышами). Не следует забывать, что обитатели мхов и лишайев — коловратки, тихоходки и нематоды — находятся на совершенно особом положении, — они в течение всей своей эволюции специально приспособлялись к периодическому высушиванию, которому подвергаются мхи и лишайники, растущие на стволах деревьев и на скалах, их живое вещество приспособлялось к утрате если не всей, то значительной части содержащейся в нем воды, оно вырабатывало способность сгущаться и, быть может, химически связывать воду, абсолютно необходимую для сохранения жизнеспособности. Будучи, таким образом, подготовленным к утрате свободной воды, живое вещество этих животных оказывается в состоянии выдерживать и абсолютное высушивание, а при утрате воды на него не действует и понижение температуры до абсолютного нуля.

Это последнее обстоятельство подтверждается целым рядом исследований за истекшие 20 лет, предпринятых в области анабиоза при замерзании, впервые точно формулированного Бахметьевым. Все исследования в данном направлении говорят за то, что гибель животного происходит не от непосредственного действия низкой температуры, а от замерзания воды, превращения ее в ледяные кристаллы, которые, с одной стороны, вызывают механические повреждения живых структур, с другой, — извлекают воду, обуславливают высушивание живых коллоидов, могущее сделаться необратимым.

Опыты и взгляды на анабиоз П. И. Бахметьева подверглись за последнее время серьезной критике и переисследованию. Еще в первом издании книги

«Анабиоз» (1923) автор этих строк отметил целый ряд слабых и сомнительных мест в той аргументации, которую Бахметьев обосновывал свою теорию. Наиболее слабым аргументом в пользу существования настоящего анабиоза у насекомых было его утверждение, что при температуре $-4^{\circ}5\text{ C}$ замерзают все соки насекомого и последнее превращается в сплошной комок льда. Вывод этот был получен на основании косвенных и притом сомнительных доказательств из опытов над выделением скрытой теплоты замораживаемых куколок бабочек, — определить количество льда в теле взрослых насекомых, подвергаемых замораживанию, Бахметьеву не удавалось. Между тем саратовскому энтомологу Н. Л. Сахарову (1928) удалось выработать метод более или менее точного определения количества льда в соках тела замерзающего насекомого с помощью особого прибора, называемого дилатометром. Исследования, проведенные в этом направлении, показали, что замерзание всех соков тела насекомого вовсе не приурочено к температуре $-4^{\circ}5\text{ C}$, оно происходит при гораздо более низкой температуре, причем гибель насекомого происходит задолго до полного замерзания, когда лишь около половины всего количества соков превращается в лед. Таким образом оживание насекомого становится возможным только на начальных стадиях замерзания соков; когда же соки замерзнут окончательно, насекомое всегда оказывается мертвым. Температура замерзания соков и температурная точка смерти не только различны для разных видов насекомых, но и у одного и того же вида постоянны — их положение колеблется в зависимости от степени упитанности насекомого, содержания жира в нем, концентрации солей, имеющихся в соках тела, и т. п.; притом в некоторых случаях эти внутренние условия в теле насекомого бывают таковы, что оно обнаруживает большую холодостойкость. Так, в опытах мисс Мери Пайн (1926, 1929) над личинками древоточцев, зимующих внутри стволов деревьев, обнаружилось, что некоторые из них выдерживают температуру $-40^{\circ}0\text{ C}$, что обуславливается уменьшением коли-

чества воды в их теле и значительной концентрацией солей в их соках. Имеем ли мы в данном случае, однако, полную остановку жизни, не является пока доказанным, так как при сохранении части соков в жидком состоянии возможен и в условиях столь низкой температуры некоторый, хотя бы и очень слабый, обмен веществ.

К условиям настоящего анабиоза, сопровождаемого полным перерывом жизни, приближаются наблюдения, сделанные в текущем году Л. Н. Лозина-Лозинским. Ему удалось открыть, что гусеницы кукурузного мотылька, зимующие в стеблях кукурузы в состоянии диапаузы (состояние насекомых, близкое к спячке), могут быть заморожены твердую углекислотой, дающей температуру -80°C , до состояния совершенно твердого тела, даже звенящего при падении, и тем не менее после оттаивания они оживают. В этом случае, пока еще, впрочем, не исследованном достаточно подробно, мы имеем, вероятно, пример такого же биологического приспособления к сильному холоду, какое наблюдается у коловраток к высыханию. Надо думать, что и здесь живые коллоиды выработали в себе способность обходиться без свободной воды или связывать часть ее химически, так чтобы она не выпадала замерзанию, но при оттаивании могла восстановить их нормальную деятельность.

Мы видим, таким образом, что прежние представления об анабиозе при замерзании пришлось под влиянием исследований последнего времени коренным образом изменить: мы не имеем при замерзании насекомых и других животных полного перерыва жизненных функций, а следовательно, не можем говорить и об анабиозе в смысле Прейера. Это подтвердило и повторение опытов Бахметьева, предпринятое в Москве Н. И. Калабуховым (1933, 1934), которому удалось выяснить много интересных и новых деталей при замораживании насекомых и летучих мышей. Общий вывод, к которому он приходит, таков, что оживание как насекомых, так и млекопитающих происходит лишь в том случае, если они подвергались только переохлаждению соков или нахо-

дились на самых первых стадиях образования льда в последних. Если замерзание соков проникало глубже и захватывало внутренние органы, то животное погибало окончательно, притом опыты Калабухова над замораживанием пчел и мучных червей показали, что в состоянии переохлаждения не прекращаются даже процессы усвоения поглощенной ими пищи, так что никоим образом нельзя говорить о существовании у них полной остановки жизни.

Особый интерес в смысле анабиоза при замерзании имеют рыбы, так как, судя по многочисленным цитированным в литературе примерам, их часто случалось находить замороженными или даже вмержшими в лед, и они затем оттаивали и оживали. Имея в виду эти случаи, Бахметьев полагал, что можно будет выработать такой способ замораживания рыб, при котором они бы оживали. Исследования последнего времени не подтвердили, однако, этого предположения. Опыты Н. А. Бородина (1934), Н. И. Калабухова и Г. В. Никольского (1934), равно как и исследование, произведенное под руководством пишущего эти строки, показали, что рыбы, наоборот, чрезвычайно трудно переносят замерзание. Замораживание рыб в воде всегда ведет к их гибели, при замораживании же на воздухе они оживают только в том случае, если замерзает лишь наружный слой их тела; если же процесс образования льда проникает глубже поверхностного слоя, то они гибнут. Вместе с тем опыты содержания рыбы в воде, переохлажденной до $-3^{\circ}06\text{C}$ (Шмидт, Платонов и Персон, 1936), показали, что при отсутствии образования льда рыба впадает в неподвижное состояние, но сохраняет способность к оживанию. Это заставило обратить внимание на поведение рыб при температуре, близкой к нулю (Шмидт и Платонов, 1937), причем было обнаружено, что рыбы, охлажденные в воде до нуля и затем вынутые из воды и помещенные на лед, впадают в неподвижное состояние и могут сохранять способность к оживанию в течение продолжительного времени. Небольшие сазанчики и уклейки хранились в термосах на льду в течение 10 суток и затем ожили.

В прошлом и в текущем году были приняты также первые опыты перевозки без воды осетров на барже в течение суток и стерляди на аэроплане из Саратова в Москву в течение 42 часов и 25 часов. В последнем случае вся доставленная по воздуху стерлядь ожила. Опыты показали, что перевозка рыбы в этом состоянии может иметь настоящее практическое значение, почему разработка нами методики такого транспорта рыбы продолжается. Само собою разумеется, однако, что подобное состояние рыбы связано лишь с понижением ее жизнедеятельности, а не с полной остановкой последней.

Итак, все новейшие наблюдения говорят за то, что при замерзании как насекомых, так и позвоночных животных, анабиоз в той форме, как его представляли себе Прейер и Бахметьев, места не имеет: вместо полной остановки жизни наблюдается лишь процесс ее угнетения и частичная остановка жизненных функций. Это обстоятельство побуждает некоторых исследователей (Калабухов, 1934, 1936) высказываться в пользу того, что анабиоз вообще невозможен и нам необходимо отказаться даже от самого этого термина, получившего уже широкое гражданство. Приведенное выше открытие Лозина-Лозинского призывает нас все же к осторожности в этом отношении; оно заставляет признать, что в некоторых, быть может исключительных и не столь частых случаях, возможен все же полный перерыв жизни и при действии холода. Представить себе какие-либо жизненные функции в теле насекомого, замерзшего до состояния твердого куска льда при температуре -80°C , конечно, невозможно, — возвращение к жизни в данном случае служит лишь доказательством пластичности живого организма и его способности к самым невероятным приспособлениям, если они вызваны биологической необходимостью.

На основании всех исследований последнего времени явление анабиоза представляется нам в следующем свете: как при высушивании, так и при замораживании животных извлечение воды и действие холода вызывают в той или другой степени явление угнетения

жизни, понижение жизненных функций и более или менее полную остановку их. Пока эти нарушения не настолько велики, чтобы вызывать необратимые изменения живого вещества или крупные повреждения механизма каких-либо жизненно важных органов, оказывается возможным восстановление жизни, и как только угнетающие условия изменяются, животное оживает. В некоторых случаях, когда благодаря предшествующей продолжительной эволюции живое вещество к тому особо приспособлено, возможна и остановка всех жизненных функций — полный перерыв жизни. Если живой коллоид, выработавший в этих целях специальную структуру, при этом не претерпевает необратимых изменений, оказывается возможным возвращение жизни и после полной ее остановки — наблюдается анабиоз, как его понимал Прейер, Клод Бернар и Бахметьев. Это явление, однако, лишь количественно отличается от тех стадий угнетения жизни, которые обуславливаются частичной более или менее полной остановкой жизненных функций и до сих пор также описывались как явления анабиоза. В виду этого едва ли было бы удачно давать два названия, как предлагает Монтероссо («анабиоз» и «гипобиоз»), или совсем отбросить уже установившийся в биологии термин «анабиоз» и подводить все соответствующие явления под понятие «спячки», как это делает Калабухов (1937). Под последним наименованием мы привыкли понимать явление, тесно связанное с анабиозом, но свойственное лишь высшим позвоночным, состоящее из ряда сложных физиологических и морфологических приспособлений и цепи сложных инстинктов.

Вышеизложенная концепция анабиоза, основывающаяся на завоеваниях преимущественно нашей советской науки за последние 20 лет, коренным образом расходится со всеми виталистическими представлениями о жизни. Если возможна полная остановка жизни и ее восстановление при условии сохранности живого вещества, то в динамике жизненного процесса мы можем видеть только сложное сплетение физико-химических явлений, основанных на слож-

нейшей структуре живых коллоидов, выработанной путем длительной эволюции. Здесь нет места вмешательству какой-либо «жизненной силы», «жизненного принципа» или иных беспочвенных измышлений виталистов.

Вместе с тем такое представление об анабиозе не является и механистическим, как иногда кажется биологам, кругозор которых ограничен жизненными явлениями человека и высших позвоночных. Мы видим, что явление анабиоза представляет собою в животном царстве результат постепенного развития, медленной эволюции той способности приспособления к окружающим неблагоприятным условиям, которая свойственна всему живому, и составляет одну из отличительных черт жизни. Элементом борьбы с внешними усло-

виями может быть не только выработка тех или иных функций организма, той или иной его деятельности, но и сокращение жизненных функций, и создание структур, пассивно противодействующих вредному влиянию. И если в некоторых случаях вырабатываются такие aberrантные формы пассивного сопротивления, как полная приостановка жизненных функций, сопровождаемая отсутствием необратимых изменений живого вещества, то можно лишь изумляться разнообразию и необычности создаваемых эволюцией методов борьбы жизни с неблагоприятными условиями. Не видим ли мы здесь одно из замечательных проявлений диалектики жизни — жизнь для своего сохранения создает отсутствие жизни, временную смерть!

ДОСТИЖЕНИЯ СОВЕТСКОЙ МИКРОБИОЛОГИИ ЗА XX ЛЕТ

Проф. Б. П. ЭБЕРТ и доц. А. И. ШАПИРО

Достижения советской микробиологии на протяжении 20 истекших лет настолько значительны, важны и ценны для науки, что вряд ли можно их охватить полностью. Для полноты картины следует оглянуться назад, на период дореволюционный, и тогда сравнительные данные по достижениям выступят перед нами еще ярче и рельефней.

Что мы имели в области микробиологии в царское время?

Микробиологии как самостоятельной дисциплины не существовало. Она не имела академической самостоятельности и являлась небольшим добавлением то к одной, то к другой дисциплине. Так, в разных университетах микробиологию проводили в занятиях со студентами совместно с общей патологией (ныне патофизиологией); в некоторых медицинских вузах, как, напр., в Военно-

медицинской академии, микробиология преподавалась при кафедре инфекционных заболеваний. Молодая, но быстро растущая наука — микробиология — на Западе приобретала все права отдельной отрасли, в дореволюционной России едва-едва пробуждалось сознание в соответствовавших кругах о необходимости насаждения знаний и принятия конкретных мероприятий в смысле строительства бак- и ветинституты, прививочных пунктов, малярийных станций и т. п. С огромным трудом в дореволюционной России удалось пробить сквозь толщу косности и невежества правящих кругов мысль о полезном и необходимом действии Дженнеровской вакцины.

Не говоря уже о том, что отдельных кафедр по микробиологии в вузах не существовало, не было также отдель-

ных съездов, только единичные врачи занимались вопросами микробиологии; не было настоящих кадров; бактериологическое дело даже в крупных центрах нашей страны велось кустарным образом; больше других интересовались вопросами микробиологии патологи (Подвысоцкий, Высокович), но эти выдающиеся ученые не могли развить это дело с должным вниманием, так как основной для них специальностью служила патология. Не было ни одного специального журнала, а чисто бактериологические вопросы отражались весьма скупо на страницах других общих журналов смежных и близких дисциплин.

В настоящее время микробиология, как одна из важнейших наук, занимает одно из самых почетных мест в ряду других отраслей знания. В каждом советском вузе микробиология проходит на отдельной самостоятельной кафедре. Помимо прохождения на лечебных факультетах разделов общей микробиологии, учения об иммунитете и частной микробиологии, на санитарных факультетах студенты проходят еще курс специальной санитарной бактериологии, необходимой для пополнения знаний санитарного врача.

В течение двадцатилетия социалистическое строительство с его невиданными в истории темпами определяет быстрое развитие в нашей стране всех отраслей науки, в том числе и микробиологии. Мы не будем в данном кратком и беглом обзоре касаться достижений специально промышленной, сельскохозяйственной и ветеринарной микробиологии, остановимся только на достижениях медицинской микробиологии. Важно отметить, что медицинская микробиология вместе со всей советской медициной развивается в направлении обслуживания широких трудящихся масс и вместе со всей системой советского здравоохранения преследует цели освобождения нашей страны от тяжкого бича — инфекционных болезней, как массового явления.

За советское время было 11 съездов микробиологов совместно с эпидемиологами; из них два съезда исключительно бактериологических. В 1934 г. состоялась в Ленинграде конференция микробиологов Москвы и Ленинграда, разросшаяся до конференции всесоюзного

масштаба, так как в виду накопления материалов — научно-исследовательских работ — на конференцию явились микробиологи всей страны. В 1936 г. состоялась конференция в Киеве по вопросам бактериологии.

Первое Всесоюзное совещание по изучению ультрамикробов и фильтрующихся вирусов было созвано Академией Наук СССР в Москве с 14 по 18 декабря 1935 г.

Кроме этого периодически в Москве устраиваются конференции-совещания по наиболее актуальным вопросам микробиологии и эпидемиологии — по вопросам дизентерии, скарлатины, гриппа и т. п. В этих совещаниях принимают участие крупные микробиологи Москвы, Ленинграда, Харькова, Киева, Ростова совместно с представителями от Наркомздрава. В ближайшем 1938 г. ожидается съезд микробиологов и эпидемиологов, программа которого уже опубликована. В программу съезда включены следующие вопросы: 1) иммунитет: а) механизм иммунитета, б) природа противовирусного иммунитета, в) новые пути вакцинации; 2) эпидемиология сыпного тифа; 3) этиология, специфическая профилактика и терапия эпидемического гриппа; 4) этиология и специфическая профилактика кори; 5) этиология, специфическая профилактика и терапия скарлатины; 6) о кадрах микробиологов и эпидемиологов.

Научную жизнь страны отображает пресса. Как уже выше упомянуто, в дореволюционное время вопросы микробиологии освещались, главным образом, на страницах одного лишь журнала — «Архив патологии, бактериологии и клинической медицины». В настоящее время издаются специальные журналы: «Журнал микробиологии, эпидемиологии, иммунобиологии», «Журнал тропической медицины и паразитологии», «Вестник эпидемиологии» (изд. Саратов), «Лабораторная практика», «Журнал гигиены и санитарии» (где помещаются и бактериологические работы), труды различных центральных бакинститутот.

За последние годы издано много учебников и руководств по вопросам микробиологии. Важнейшие из них следующие

щие: Омелянский, «Основы микробиологии», его же, «Краткий курс общей и почвенной микробиологии». (В настоящем году учебник Омелянского «Основы микробиологии» переиздан и переработан заслуж. деят. науки проф. Б. Л. Исаченко и проф. Б. П. Эбертом); учебник И. Л. Кричевского, «Микробиология инфекционных болезней человека» (изданный в 2 томах, части общая и специальная, ныне переизданный в одном томе, объединяющем обе части, части общую и специальную); Н. Ф. Гамалея, «Учение об инфекции»; Н. И. Власьевского, В. А. Любарского и Л. М. Хатенсвера, «Руководство по вакцинному и сывороточному делу».

В самое последнее время изданы учебники краткие и полные различных авторов. Заслуживает внимания книга, написанная при участии В. А. Любарского, «Иммунитет».

Что касается роста бактериологических институтов, лабораторий, пастеровских станций и других аналогичных учреждений, то за последние годы за советское время приводится следующая сравнительная статистика:

	Г о д ы		
	1914	1927	1932
Бактериологические институты	12	37	
Бактериологические лаборатории	29	189	554
Малярийные станции	0	102	
Пастеровские станции	19	50	

Само собой разумеется, что цифры 1927 г. для наших дней должны быть значительно увеличены, быть может в несколько раз. Проектируется устройство специального научно-исследовательского института по изучению вопросов бактериофагии, а также специального института для изучения ультравирусных инфекций человека, животных, растений и их переносчиков.

Чтобы выяснить достижения советской микробиологии, нам кажется целесообразным излагать их по наиболее важным проблемам. Для ясности при изложении отдельных проблем предположим несколько слов по существу каждой проблемы.

Начнем с проблемы изменчивости.

Еще со времен Кона, Коха и Негели ведется спор относительно постоянства

видов и возможности их, более или менее резкой изменчивости. По этому поводу существовали большие разногласия. В то время как одни советские ученые, на ряду с целым рядом зарубежных авторов (Бертлейн, Бернгард, Эндерлейн, Смес, Гедли и др.), придерживались довольно крайних точек зрения и считали возможной изменчивость, переходящую за пределы вида (напр. допускали, что дизентерийные микробы в кишечнике человека могут возникать из банальных предшествующих форм, и таким образом возможно спонтанное развитие дизентерийной эпидемии без предшествующего заражения). Такой же точки зрения придерживались и другие исследователи, как Барыкин, Тарасевич и Ивашенцев. Другие же представители советских микробиологов — проф. Штуцер и некоторые из ленинградских ученых — допускают изменчивость только в пределах своего вида; так, напр., для заболевания дизентерией, по Штуцеру, необходимо предшествующее заражение.

Вопросы изменчивости чрезвычайно важны, так как имеют не только теоретическое, но и практическое значение. Пользуясь изменчивостью, можно создать такие расы и формы микроорганизмов, которые могут оказаться весьма выгодными при различных процессах брожения, иммунизации. Теоретически же изучение вопросов изменчивости может дать понимание развития законов наследственности, что в дальнейшем можно будет применить в области изучения высших организмов в виду того, что микробы, как одноклеточные существа, являются особо показательными в этом отношении.

В области изменчивости много работали и продолжают работать школы советских микробиологов крупных центров нашей родины.

Крупным специалистом в области проблемы изменчивости являлся покойный М. И. Штуцер. В последних своих работах Штуцер описал интересный процесс образования гонидангий и зигоспор. Вот как он описывает этот интересный процесс:

«В определенные моменты развития бактерии дают ветвящиеся формы.

В каждой культуре можно уловить такой момент, когда ветвящиеся бактерии встречаются массами и составляют преобладающую форму, но они не стабильны и в течение 2—3 суток при температуре в 37° проходят следующие этапы развития: после разветвления бактерия вздувается, в ее теле видно крупное, круглое образование, веточки запустевают и исчезают, ядро клетки делится на мелкие ядра, по их числу внутри такой „цисты“ развиваются молодые бактерии, затем оболочка разрывается и бактерии освобождаются. Автор предполагает в данном случае наличие аутогамии.

Указанные процессы изменчивости у бруцеллезных бактерий (*br. melitensis*, *br. abortus*, *br. suis*) наблюдаются под влиянием прибавления к питательной среде специфической иммун-сыворотки; начиная с 10-го дня из такой среды можно получить вышеуказанные формы. Вышеприведенные исследования Штуцера относятся к 1935 г.

М. И. Штуцер еще до 1935 г. много занимался вопросами диссоциации у бактерий в области паратифозной инфекции и был сторонником изучения явления диссоциации у бактерий. По словам Штуцера учение о диссоциации, т. е. изменчивость микробов под влиянием и вследствие различных факторов, кладет в основу точные наблюдения и конкретные факты, проводя грань между открытыми законами изменчивости и рабочими гипотезами. Из других авторов, занимавшихся вопросами изменчивости, должны быть упомянуты Кедровский, Утенков, Покровская, Масленникова и др. В общем, как видно из изложенного, советские микробиологи внесли много нового, важного, интересного в область учения об изменчивости.

Перейдем в другому, не менее актуальному вопросу современной микробиологии — к вопросу о бактериофагии.

Как известно, феномен бактериофагии был открыт в 1917 г. Феномен этот привлекал и привлекает внимание исследователей с различных точек зрения. С теоретической точки зрения представляет интерес выяснить, по каким законам происходит растворение микро-

организмов, происходит ли растворение и в живой среде, какова роль бактериофага в явлениях изменчивости микробов, какова природа бактериофага и пр.

Практически кардинально-важными вопросами является возможность воздействия бактериофага на течение инфекционных процессов, роль бактериофага в области иммунитета, роль бактериофага в борьбе с загрязнением почвы и воды, роль бактериофага в области эпидемиологии и т. п. И практической, и теоретической стороне вопроса посвящено очень много работ советских авторов.

Начнем с теоретических исследований. Здесь можно упомянуть о работе Ермольевой, Буяновской и Северина, «К вопросу о природе бактериофага», в которой путем катафореза и ультрафильтрации авторам удалось получить бактериофаг в сравнительно чистом виде.

Данные химического исследования позволили им высказать предположение, что бактериофаг — тело не белковой природы и является продуктом бактериолиза клетки. Возможность живой природы фага ими исключается. М. Н. Фишер отчасти приходит к обратным выводам. В своей работе о сущности явления бактериофагии Фишер высказывает уверенность, что фаг состоит из частиц белкового характера. Далее, надо отметить целый ряд работ, связанных с вопросами бактериофагии ленинградских авторов. Они изучали теоретические и практические вопросы применительно к бактериофагу, а именно: изменчивость микробов под влиянием бактериофагов, процессы слизееобразования и их роль в выработке новых форм микробов кишечной группы; изучали антигенное действие лизатов, получаемых при помощи бактериофагов, причем результаты последней работы нашли себе практическое применение для иммунизации лошадей лизатами дизентерийных бацилл на предмет получения противодизентерийной сыворотки. Интересны также наблюдения московских авторов о нахождении бактериофага в плодах (Ермольева). Интересная работа об эпидемиологическом значении бактериофага Ручковского и Шемета, трактующая о более частом его нахо-

ждении в испражнениях населения, перенесшего вспышку эпидемии и в десять раз в меньшем количестве у не перенесшего ее. Следует упомянуть о работе Шарова, приводящего к выводу об отсутствии профилактического действия фага. Имеется и взгляд на бактериофаг, как фактор инфекции, возникающей в результате подавления бактериофагом полезной кишечной флоры.

Еще большее количество работ посвящено вопросам практического применения бактериофага с лечебными целями. Советскими микробиологами на Украине проведены массовые наблюдения на огромном человеческом материале по поводу лечения бактериофагом дизентерийных заболеваний, причем авторы склоняются к объяснению действия бактериофага, как литического начала, растворяющего в кишечнике дизентерийных микробов и тем обеспечивающего успех лечения. На диаметрально противоположной точке зрения стоит Сквирский со своими сотрудниками, изучавший вопрос о лечебных свойствах бактериофага при брюшном тифе.

Последний автор приходит к выводу, что «явления, обнаруживаемые внутривенным введением бактериофага, всецело подлежат отнесению к категории неспецифических реакций организма на содержащиеся в фильтратах токсические продукты лизиса брюшнотифозных микробов, мясных протеинов и пр. Устанавливаемые в некоторых случаях эффекты, импонирующие клинически как целебные, точно так же суть проявления перестройки организма, шокированного, потрясенного присутствующими бактериофагу токсическими агентами, как частный результат паралича его биологического, оборонного аппарата».

Тут же можно упомянуть, что бактериофаг используется в настоящее время и не без успеха как пирогенный фактор, т. е. фаг вводится внутривенно в организмы с целью получить шок и, как результат его, перестройку коллоидов организма, что, как известно, оказывается полезным при целом ряде патологических процессов (прогрессивный паралич, шизофрения). Делаются попытки применения бактериофага в профилактических целях для борьбы с ди-

зентерией украинскими авторами. В общем можно сказать, что наилучшее и наибольшее применение бактериофага с терапевтическими целями должно иметь место при дизентерии в силу, вероятно, особых свойств дизентерийных микробов.

Работы в области фильтрующихся вирусов советских медицинских микробиологов не ограничиваются областью человеческой патологии, а захватывают более широкие области, находя себе применение в царстве животных, насекомых и растений, чем и обуславливается широкий интерес к разработке всей проблемы в целом.

Отметим экспериментальные работы Смородинцева и его сотрудников в области гриппа, обещающие внести ясность в вопросы этиологии, патогенеза и эпидемического гриппа. Заслуживают также внимания работы по изучению коревого вируса и др.

Переходим к бактериологии чумы.

Интерес и значение этой области бактериологии и сопряженных с ней отраслей знания очевидны, так как, хотя те времена, когда чумная инфекция, вырываясь из своих эндемических очагов, прокатывалась по поверхности всего земного шара, выхватывая множество жертв, достаточно отдалены от нас, но не следует забывать, что и по сей час существуют места, где, возможно, чумная инфекция лишь притаилась в виде больных грызунов-носителей и распространителей этой болезни — и при малейшем ослаблении борьбы может начать давать вспышки. Лишь в энергических мероприятиях Советского Правительства мы имеем надежную гарантию в борьбе с этим злом; не следует забывать, что не так давно, всего несколько лет тому назад, отдельные чумные случаи наблюдались и в таком мировом центре, как Париж.

В меньшей степени сказанное относится и к туляремии, являющейся много черт сходства с чумой. Несколько разберем фактический материал, несмотря на то, что этот вопрос по существу выходит за пределы нашей темы, так как приводимые работы относятся частью к эпидемиологии. В данной связи нам хочется еще упомянуть, что в настоящем

разделе приводятся современные данные в то время, как более старые материалы исчерпаны нами в обзоре, Б. П. Эберт, «Развитие медицинской микробиологии за XX лет», помещенном в № 1 1933 г. на страницах «Природы».

В области изучения чумной инфекции и чумоподобной (туляремии) советскими микробиологами сделано чрезвычайно много, особенно за последние годы. Об этом ярко свидетельствуют материалы научной конференции противочумного совещания, имевшей место в Саратове в декабре прошлого года.

Из этих материалов ясно видна эффективная работа наших бактериологов—специалистов по чуме.

Работами наших исследователей выяснены роль и значение грызунов как носителей инфекции, изучена роль водяной крысы как носительницы вируса туляремии. Поставлены экспериментальные работы на верблюдах, сусликах, зайцах и других грызунах, в частности с полуденной песчанкой — мышеподобным грызуном, распространенным в полупустыне Южно-Уральской степи. Пересматривается вопрос относительно длительности хранения вируса чумы в блохах в виду того, что этот вопрос не может в настоящее время считаться окончательно решенным. Так как в результате работы, проведенной А. А. Флегонтовой, в гнездах сусликов выявлено наличие 6 видов жуков, из них встречаются часто жуки-стафилиниды, которые пожирают блох; каждый жук из вида стафилинидов способен за сутки уничтожить до 32 блох и больше. Все эти факты являются весьма важными при оценке роли блох в эпизоотологии чумы. Заслуживают внимания выработанные советским исследователем И. М. Мамонтовым перспективы борьбы с сусликами — носителями вируса не только чумы, но и туляремии, как это доказано нашими бактериологами.

В борьбе с сусликами из мер рекомендуются: 1) система агромелиоративных мероприятий (распашка и введение в севооборот неосвоенных земель), 2) гидромелиорация — мероприятие, изменяющее растительный покров и создающее препятствие для передвижения сусликов, 3) развитие широкого древо-

насаждения, 4) введение паствооборота в скотоводческих хозяйствах.

Изучено хранение чумного вируса в шкурках грызунов и эффективность хлорпикринизации их (В. П. Смирнов). Изучалось влияние на чумную палочку действия бактериофага, и создан метод дифференциальной диагностики; при помощи действия противочумного бактериофага отличается культура чумных палочек от псевдотуберкулезных бактериальных видов, столь близких по отношению друг к другу, что эти виды могут переходить один в другой.

Интересны работы по изучению антагонистических свойств протеев по отношению к чумной палочке. Из работы В. И. Туманского совершенно явственно вытекает, что при совместном выращивании вульгарного протеев с чумной палочкой последняя погибает, но это возможно в силу неодинаковой энергии роста этих по существу различных бактерий на питательных средах в термостате.

При температуре ниже 15° антагонизм проявляется в слабой степени. Нам представляется важным практический вывод, предлагаемый автором выше-названной работы, а именно, «что антагонистическим влиянием вульгарного протеев на чумную палочку можно воспользоваться для обезвреживания чумных трупов (животных) в летнее время.

В области изучения туляремии за последние годы сделано также весьма много как в теоретическом, так и практическом отношении. Эта инфекция столь заразительна для человека, что люди, работающие с ней, несмотря на все меры предосторожности, обычно сами переболевают. Достаточно для примера указать тот факт, что советскими исследователями установлена сохраняемость палочки туляремии в пищевых продуктах, особенно в мясе, в воде. В печени и мясе животных, павших от туляремии, палочка туляремии может сохранить свою патогенность в течение 53 сут., в замороженном молоке — 104 сут. На печеном хлебе палочка туляремии сохраняется 23 сут., в соленом мясе — 31 сут. Таким образом продукты питания могут быть источником распространения туляремии. Выяснено, что из животных

туляремия свойственна не только водяным крысам, но и сусликам, и зайцам. Экспериментально производились и производятся опыты с вирусом туляремии на жабах, лягушках, амфибиях и разных холоднокровных с целью окончательного выяснения, не являются ли холоднокровные резервуаром вируса туляремии в воде. За недостатком места нет возможности остановиться на всем, что сделано в этой области в течение последних лет советскими микробиологами, но и сказанного достаточно для того, чтобы можно было судить об объеме полезности и значении деятельности медицинских бактериологов в этом деле, деле борьбы с чумными и чумоподобными инфекциями.

Что касается вакцинно-сывороточного дела, то в этой области практического значения, области чрезвычайно важной, трудами советских бактериологов сделано также немало. Вопрос о том, какую вообще вакцину применять наиболее целесообразно, уже давно привлекал к себе внимание практиков и теоретиков вакцинного дела. Как известно, опыт европейской войны внедрил применение вакцины Колле-Пфейффера, но эта вакцина приготавливалась из агаровых культур, главным образом тифозных и паратифозных, обладала довольно резкими реактивными свойствами, как то было выяснено и в послевоенное время опытами на громадных контингентах вакцинируемых лиц, что было возможно благодаря широкой постановке дела вакцинации у нас в Союзе. В виду этой реактивности вакцины Колле-Пфейффера и, кроме того, наблюдаемого при прогревании ослабления антигенных свойств, коллективные усилия бактериологов были направлены к тому, чтобы выработать метод приготовления вакцины с хорошими иммунизирующими свойствами и в то же время ареактивную. Из советских исследователей, работающих в данном направлении, безусловно заслуживают упоминания работы П. Ф. Здродовского с созданием дианавакцины.

Как известно, метод Здродовского состоит в обработке культур слабыми растворами формалина при температуре термостата в течение длительного промежутка времени по способу Рамона,

предложенного им для обработки токсинов.

Статистическая работа по проверке профилактических и реактивных свойств различных вакцин на громадном материале в 392 133 человека была проделана д-ром Бесединым, а сравнение антигенных, иммунизаторных и токсических свойств вакцин было проделано Алексиной и Киселевой.

Очень интересны опыты применения вакцин с лечебной целью при брюшном тифе. Здесь должны быть упомянуты Лавринович, а также Вогралик. Последний применял с успехом продукты обработки тифозных бактерий с сывороткой реконвалесцентов (лизаты Карониа). Много работ произведено по технике изготовления (Садов, Заболотный) и применению оральных вакцин по способу Безредка, причем, как известно, вакцины эти вводятся через рот как для целей профилактики, так и лечения (Антоновский, Алисов и Морозкин).

Многое сделано нашими бактериологами и в области сывороточного дела. Улучшена методика приготовления сывороток, успешно добываются противоботулинистические и противогангренозные сыворотки, а также противостолбнячная (Пономарев), имеющая очень большое значение в мирное, а тем более в военное время.

Большое практическое значение приобрело сывороточное лечение скарлатины, которое подчас дает столь резкий эффект, что его сравнивают с сывороточным лечением дифтерии (М. Г. Данилович).

Наши бактериологи также занимаются разработкой вопросов, связанных с профилактикой, патогенезом и эпидемиологией туберкулеза и проказы. В крупных центрах нашей страны, особенно в Ленинграде, предпринята постановка прививок В.С.Г.

Уже накапливается большой материал, говорящий в пользу этой прививки грудным детям (Институт охраны материнства). За последние годы по туберкулезу выпущен ряд работ проф. В. А. Любарским под заглавием «О механизме иммунитета при туберкулезе», «О судьбе туберкулезных бацилл в органах» и пр.

Также механизму иммунитета при туберкулезе в связи с проблемой разрушения бацилл Коха посвящена вышедшая под таким же названием в 1936 г. (Одесса) книга проф. Ф. Л. Шпанира. Проф. В. И. Кедровским также в 1936 г. выпущено исследование по поводу давно привлекавшего его вопроса «Об изменчивости группы актиномицетов и ее отношении к грибковой природе вируса туберкулеза и лепры».

Теперь, когда нами разобраны главные вопросы бактериологии, нам надлежит перейти к вопросам иммунитета и серологии. В области изучения иммунитета за последние годы сделано много проф. И. Л. Кричевским и его сотрудниками, проф. В. А. Барыкиным, В. А. Любарским, В. М. Здравосмысловым и др. Конкретно можно указать на работу проф. И. Л. Кричевского с изолированными органами, на которых он установил ареактивность клеток, как фактор иммунитета. Многочисленные его работы о роли ретикуло-эндотелиального аппарата в борьбе с инфекционными заболеваниями и значение его для хемотерапии. Интересны работы и мысли проф. В. А. Барыкина о значении состояния сыворотки для проявления ею иммунных свойств. В последнее время проф. Барыкин занят вопросом изучения связи нервной системы с иммунитетом, учение, вытекающее, как известно, из работ проф. А. Д. Сперанского. Этой же теме посвящен ряд работ непосредственных сотрудников проф. А. Д. Сперанского; хотя эти работы и относятся к области инфекционных заболеваний, но в виду интереса, ими представляемого, упомянем некоторые из них, как-то, напр., работу И. Кусаева, «Лечение возвратного тифа буксированием», работу Пигалева и Эзераина, «К вопросу о лечении бруцеллоза рогатого скота методом новокаиновой блокады симпатического пограничного ствола».

Что касается серологии, то естественно обратиться прежде всего к серологии сифилиса в виду доминирующего значения этой отрасли иммунитета в серологии вообще. Поэтому мы начнем с реакции Вассермана. То громадное значение, которое реакции Вассермана

надлежало получить в нашей практике, сразу было понято покойным выдающимся профессором, в дальнейшем академиком Украинской Академии Наук, Даниилом Кирилловичем Заболотным, перенесшим ее из-за границы на нашу почву. Сначала этой реакцией занимались его ближайшие ученики, и лишь значительно позднее она стала достоянием широкого круга лабораторных работников. Интерес, который возбуждала реакция Вассермана, был чрезвычайно велик, но, находясь первоначально главным образом в руках частных лабораторий, где она производилась за довольно высокую цену, она не могла сразу же получить столь широкого распространения, которое она заслуживала; кроме того, разноречивые мнения о том, какой методики надлежит придерживаться в ее производстве, родили множество недоразумений и в значительной степени обесценивали ее. Лишь в советское время Наркомздравом была отмечено, что требуется внести исправления в методику постановки реакции Вассермана, в силу чего постановлением Съезда бактериологов, эпидемиологов и санврачей была созвана в Москве комиссия, состоявшая из наиболее авторитетных серологов всей нашей страны под председательством такого выдающегося деятеля здравоохранения, как покойный профессор Л. А. Тарасевич. Эта комиссия в несколько заседаний выполнила свою ответственную работу, и на основании полученных ею материалов была выработана инструкция для единообразной методики, обязательная для всего Союза. Этим мероприятием методика реакции Вассермана сразу была поставлена на надлежащую высоту.

В течение последнего двадцатилетия, в особенности в первую его половину, реакция Вассермана усиленно разрабатывалась как с точки зрения ее методики, так и ее диагностического значения. Этим вопросам были посвящены сотни работ наших авторов. В Москве в указанном отношении особенно много работал покойный проф. Ю. А. Финкельштейн, возглавлявший Центральный Московский Венерологический институт, и его сотрудники Аристова, Ясколко

и др. У нас в Ленинграде много работ вышло из Института имени Пастера, а также Венерологического института. Работали по реакции Вассермана: проф. Белоновский, Речменский, Ширвиндт, Брюллова, Сажина, Васильева, Либерман, Алексеева, Ермилов, Елин, Азбелев и много других. Темы, которым посвящены их работы, касаются различных деталей постановки реакции Вассермана как по оригинальному методу, так и по различным модификациям, касаются различных методов титрования комплемента, антигена гемолитической системы и пр.

Только благодаря правильным установкам, вытекающим из всей системы строительства и задач советского здравоохранения, реакция Вассермана на деле сыграла надлежащую роль в профилактических мерах борьбы с сифилисом. Неменьшее значение приобрели и осадочные реакции при сифилисе и некоторых других болезнях. Они являются отчасти как подтверждающие и облегчающие серологическую диагностику, по мнению же некоторых — имеют и самостоятельное значение.

И в этой области проведена большая работа некоторыми из вышеупомянутых лиц.

Приблизительно однородной методикой реакции Вассермана пользовались исследователи при постановке реакции Борде и Женгу для серологической диагностики гонорреи (Ширвиндт, Лисовская, Файн).

Заканчивая обзор микробиологии за XX лет, следует отметить, что в этом небольшом и беглом изложении мы пытались представить достижения советской микробиологии в сжатом виде.

Пределы короткой статьи не позволили нам коснуться многих вопросов современной микробиологии, разрабатываемых в настоящее время рядом наших ученых.

Таковы отделы детских инфекций, главным образом — этиологические и эпидемиологические, вопросы дифтерии, ее профилактики и лечения, скарлатины — роли гемолитического стрептококка при ней. В этой области — если упомянуть о работах хотя бы одной ленинградской группы работников, в частности работы Иоффе, Данилевича с их сотрудниками, то и этого будет достаточно для представления о том, как много сделано и делается в этой важной области. На очень большом материале изучаются результаты применения реакций Шика и Дика, определяются и создаются закономерности в смысле выяснения количественной напряженности иммунитета при этих инфекциях, строится ряд важнейших выводов, имеющих не только теоретическое, но и практическое значение. Мы не могли осветить многочисленные работы Здродовского и его сотрудников по бруцеллезу, не могли остановиться более подробно на работах московских, ленинградских, киевских, харьковских, одесских, ростовских и других бактериологов, разрешивших и продолжающих разрешать большие микробиологические задачи.

Для обзора сложных вопросов и проблем, разработкой которых заняты микробиологи нашей страны, понадобилось бы еще много страниц для изложения только фактических достижений этих работников в области иммунитета, учения о ретикуло-эндотелиальной системе, химиотерапии и тех важнейших неотъемлемых отраслей микробиологии, в пределах которых многие советские авторы создали свои теории и наблюдения.

В нашей стране, при ее росте, при подъеме всех народных сил, при большом внимании Партии и Правительства к развитию науки совершенно понятно, что и микробиология продолжает развиваться во всех доступных ей областях.

ВАЖНЕЙШИЕ ДОСТИЖЕНИЯ СОВЕТСКОЙ ПАЗАРИТОЛОГИИ ПО ПРОТОЗООЛОГИИ И ГЕЛЬМИНТОЛОГИИ ЗА 20 ЛЕТ¹

Проф. Е. Н. ПАВЛОВСКИЙ

Что эпоха после Октябрьской социалистической революции обеспечила в СССР мощный рост биологических наук, особенно ярко демонстрируется блестящим развитием паразитологии во всех ее основных отраслях. Несомненно, что и в дореволюционное время в России были крупные ученые, разрабатывавшие те или другие вопросы паразитологического характера и делавшие временами открытия или находки большого значения, на что обращала внимание и мировая наука. Напомним имена Палласа, К. Бэра и других исследователей.

Безвременно погибший путешественник по Средней Азии А. Федченко установил, что циклоп является промежуточным хозяином рикetts, очаги которой имелись в Средней Азии. Мельниковым (Казань) была доказана в лаборатории Лейкарта роль власоеда как промежуточного хозяина цепеня невооруженного.

Цикл исследований харьковского физиолога В. Данилевского над кровепаразитами позвоночных оказал большое влияние на правильную оценку протозойной природы и систематического положения малярийного плазмодия, а предложенная Романовским (С.-Петербург) двойная окраска крови смесью метиленовой синьки и эозина (прообраз модификации краски Романовского-Гимзы) обеспечила чрезвычайные выгоды и удобства детального изучения морфологии и развития малярийных плазмодиев и других паразитических простейших крови. Н. Холодковским, К. Скрыбиным, Клером, Соловьевым и другими исследователями были описываемы новые паразитические черви животных и человека, не считая многочисленных систематических работ по глистам.

¹ Статья проф. Е. Н. Павловского печатается в большей части петитом из-за ее большого размера, выходящего за рамки журнальной статьи, и нежелательности сокращения нарушить целостность статьи. *Ред.*

Однако такой важный факт, как открытие в 1898 г. Боровским (Ташкент) паразита пендинской язвы (кожного лейшманиоза), остался непонятым и не оцененным соотечественниками, и эти паразиты получили название лейшманий по имени англичанина Лейшмана, обнаружившего паразитов кала-азар в 1903 г.

Точно так же осталась втуне важнейшая концепция Минха (Одесса); опытом с самозаражением он доказал на себе действительность патогенного значения спирохет, открытых Обермейером в крови больных возвратным тифом, и высказал идею о распространении этой болезни через посредство кровососущих насекомых, что было принято современниками почти с насмешкой; позднее же народилось учение о переносчиках инфекционных и паразитарных болезней.

Вопросами паразитологии интересовались такие мировые величины, как К. Бэр и И. Мечников. Эйхвальд и Брандт работали в области гельминтологии, причем первый еще в Дерпте начал читать специальный курс гельминтологии (1821), а Э. Брандт составил руководство по ветеринарной паразитологии, многие годы остававшееся единственным пособием этого рода. Н. Холодковский специализировался в области изучения ленточных червей и составил капитальный атлас глист человека. Синицын много работал по трематодам. По медицинской и ветеринарной энтомологии ряд важных монографий оставил И. Порчинский. По общим вопросам паразитологии писал Мордвилко. Сахаров, Фавр, И. Васильев дали важные работы по малярии и малярийным комарам. Пироговское общество организовало малярийную комиссию, в последние годы руководимую Е. Марциновским. Этой комиссией были отправляемы некоторые экспедиции по изучению и борьбе с малярией. Первую экспедицию по тропическим болезням в Туркестане провел В. Якимов, раз-

вивший энергичную работу по ветеринарной протозоологии. Из других исследователей, работавших по протозоологии, отметим Е. Марциновского, Белицера и др. Еще до революции начали работы по паразитическим простейшим В. Догель, по гельминтологии К. Скрябин, по паразитическим насекомым — Е. Павловский и др. В Казанском университете на II курсе медицинского факультета преподавалась паразитология (Забусов).

Однако основной паразитологический материал не охватывался в главном своем объеме, не давал представления о фауне и о детальном распространении паразитов по различным районам нашей страны. Не было школ, не было специальных паразитологических журналов или изданий другого типа.

Лишь по отношению к некоторым паразитологическим объектам начинал пробивать дорогу взгляд на их действительное значение для народного здоровья и для сельского хозяйства (проблемы малярии и пироплазмозов), но вопросы борьбы с паразитарными и трансмиссивными болезнями не ставились как задача государственного масштаба, обеспечиваемая надлежащим вниманием и средствами.

Иная картина развернулась после Октябрьской социалистической революции в связи с социалистическим строительством и с планированием науки. В общей обзорной статье нет возможности хотя бы кратко отметить все, что сделано. Поэтому нам придется опираться на важнейшие работы по тем вопросам, по которым народилась более обильная литература. На ряду с этим мы стремимся отметить все важнейшие направления работ, даже если таковые носят первоначальный характер.

Фиксируя в предлагаемой статье внимание на вопросах протозоологии и гельминтологии, автор направляет интересующихся развитием паразитологической энтомологии и арахнологии к его статье «Важнейшие достижения советской паразитологии в области изучения эктопаразитов и переносчиков инфекции» в «Известиях Академии Наук СССР», серия биологическая, № 5, 1937. Кроме того, паразитологическая проблематика

освещена им в статье «Паразитология» в сборнике Академии Наук «Математика и естествознание в СССР»; наконец, для «Архива биологических наук» им дана статья «Развитие некоторых направлений советской паразитологии в послеоктябрьскую эпоху». Вместе с тем автор просит извинения у тех исследователей, которые не найдут в его статье указаний на те или другие их работы.

Основному изложению материала необходимо предпослать общую характеристику направлений, по которым шло развитие паразитологических исследований в СССР.

I. Работы по систематике и фауне паразитов развертывались на базе общезоологических принципов исследований; помимо зоологов этими исследованиями занимались медицинские и ветеринарные врачи. В некоторых случаях для определения видовых соотношений применялся экспериментальный метод заражения соответствующими паразитами избранных хозяев.

II. Работа по морфологии (включая внутреннее строение) паразитов производилась: 1) в целях отыскания наружных или внутренних признаков, могущих быть использованными для целей систематики; 2) для оценки функционального или адаптивного значения особенностей строения паразита; 3) в порядке описательных или сравнительно-анатомических исследований; 4) в сочетании с экспериментами или с специальными физиологическими или фармакологическими и другими исследованиями — для понимания характера болезнетворного действия паразита или характера передачи переносчиками возбудителей заразных начал; 5) в аналогичном сочетании также для выявления слабых сторон организации паразита, могущих быть использованными при борьбе с ним.

III. Работы по биологии паразитов, их жизненному циклу, сезонности развития, календарю жизни.

IV. Исследования по экологии паразитов в порядке лабораторных экспериментов, полевых опытов и наблюдений.

V. Работы по влиянию паразитов на хозяев и влияние паразитического образа жизни на организацию паразитов.

VI. Спонтанная зараженность переносчиков, выявление переносчиков паразитарных и инфекционных болезней, изучение влияния внешних факторов на заразительность переносчиков.

VII. Работы по борьбе с паразитами и переносчиками и по выработке мер профилактики паразитарных болезней.

VIII. Ряд общебиологических вопросов, работы по фауне паразитов определенных хозяев и определенных территорий (в частности водоемов).

Мы не останавливаемся на таких прикладных вопросах, как терапия паразитарных болезней, клиника последних, организационные вопросы и др., хотя во многих случаях эти вопросы и изучались паразитологами и по ним достигнуты существенные успехи, нашедшие себе применение в практике.

А. Паразитические простейшие

1. Паразитические биченосцы

По биченосцам добыто много данных, касающихся фауны видов, паразитирующих в кишечнике человека, чаще при общих исследованиях на амебиаз. Не останавливаясь на этом преимущественно статистическом материале, отметим исследования, носящие зоологический и цитологический характер. В. Догелем продолжалось изучение кишечных паразитических простейших термитов, собранных им во время экспедиции его и И. Соколова в тропическую Африку. В работе, посвященной *Trichonymphidae*, помимо новоописаний видов, он разбирает таксономическое значение простейших кишечника термитов и рассматривает вопрос о значении и происхождении блефаропласта. Им же показаны и комментированы интересные конвергенции в строении головного органа *Trichonymphidae*, стрекательных капсул *Polykrikos* и спермиев десятиногих раков. Сравнительные структуры сперматозоиды и жгутиковых производил также А. Алексеев, которым, кроме того, рассмотрено значение парабазального тельца, акостиглия и митохондрий у жгутиковых (на паразитологических объектах). Васильев и Крашенинников изучали природу парабазального тела у *Lambliа intestinalis*.

Материалы В. Догеля по *Pyrsonympha* и *Dinenympha* кишечника японских термитов *Septotermes* обрабатывались Федоровой.

Из паразитических флагеллят человека — *Trichomonas vaginalis* исследовались в Москве Поножиной и П. Вавиловой, в Свердловске Л. Зерцаниновым. Более крупная работа дана Васильевым-Чеботаревым.

В отношении лямблий отметим работы Б. Глуховцева над влиянием различных диет на заражаемость крыс лямблиозом и о значении кишечной бактериальной флоры для заражения крыс этими паразитами.

По трипанозомам исследования касались преимущественно паразитов домашних животных. Установлено наличие *Trypanosoma theileri* у крупного рогатого скота в различных местах (Якимов, А. Марков) и др.

Трипанозомоз верблюдов исследовали в Средней Азии — Якимов и в Таджикистане — П. Иванова-Гобзем. Писалось также о перспективах изучения трипанозомоза «су-ауру» верблюдов и борьбе с ним. По диагностике трипанозомоза верблюдов даны материалы И. Казанским, Н. Рождественским, А. Марковым и др.

Интересный случай клиники трипанозомоза человека при лабораторном заражении трипанозомой сонной болезни с благоприятным лечением описал А. Раскин.

Некоторые наблюдения над циклом развития *Trypanosoma lewisi* и *Tr. cruzi* сделал Д. Дымов.

Фильтруемость трипанозом изучал Казанский. Цикл развития трипанозом наганы в организме млекопитающего также подвергался исследованию. А. Белицер и А. Марков изучали проходимость *Trypanosoma equiperdum* через слизистые оболочки лошади в условиях эксперимента. Влияние охлаждения, переохлаждения и замораживания *Grup. brucei* (кровь кролика) в свете изучения анабиоза у простейших исследовал А. Метелкин.

В параллель с вирулентностью трипанозом (*equiperdum* и *brucei*) и лейшманий Буровой поставлено в связь наличие метакроматической зернистости, принимаемой ею за носителя токсина.

Изучения биченосцев касается крупная паразитологическая проблема лейшманиозов — кожного (пендинская язва) и внутреннего (кала-азар), имеющая весьма важное значение и для советских субтропиков. Напомним, что паразиты пендинской язвы были открыты военным врачом П. Боровским в 1898 г. в Ташкенте, за 5 лет до открытия их англичанином Лейшманом; но так как работа Боровского была напечатана только на русском языке, она оставалась неизвестной для зарубежных стран; лишь в последние годы после моей статьи, характеризующей действительное значение открытия Боровского, данные об этом начали помещаться в крупных иностранных гандбухах. Добавим, что еще ранее Гейденрейхом был опубликован атлас по пендинской язве с цветными таблицами, но эта работа носила чисто клинический характер. По каждому лейшманиозу до революции защитил докторскую диссертацию Е. Марциновский. По кала-азар наиболее обильные данные до революции были собраны экспедицией по тропическим болезням в Туркестане — В. Якимовым, обследовавшим с сотрудниками различные города, лежащие на железной дороге.

Послеоктябрьские годы внесли большое оживление в научно-исследовательскую работу по лейшманиям и лейшманиозам. Работы развернулись в направлении паразитологии, клиники и эпидемиологии лейшманиозов.

Показателем роста интереса к этим объектам исследования может служить простая справка, что после революции свыше 80 авторов касались в печати различных сторон про-

блемы лейшманиозов, тогда как в дореволюционное время этими же вопросами занимались лишь единичные исследователи.

Переходя к рассмотрению сделанного, остановимся сначала на работах паразитологического характера. Лейшмании пендинской язвы в культурах исследовались А. Шуренковой, Н. Ходукиным и Софиевым, последними двумя авторами также и в кишечнике москитов.

Сравнительное изучение рецепторного аппарата различных штаммов лейшманий произвели Ходукин, Софиев, Кеворков, допускающие возможность идентичности различных видов лейшманий по серологическим свойствам. Здродовский и Воскресенский для целей различения *Leishmania tropica* и *L. donovani* применили с положительным результатом реакцию фиксации алксина, а Л. Бурова пользовалась реакцией феномена нагрузки Рикенберга-Брусина.

Культивирование *Leishmania tropica* для приготовления вакцин производил Блох; методику сохранения культур лейшманий разработывал Шевченко. Действие лучей Рентгена на культуры лейшманий исследовали Бурова и Молчанов. Над выживаемостью лейшманий в кишечнике *Phlebotomus papatasi* работали Софиев и Шевченко.

Морфологические изменения лейшманий в различные периоды специфического лечения при детском лейшманиозе изучал Герменевич. Деление ядра *L. tropica* исследовали Роскин и Романова.

Развитие терапевтической работы, связанное с паразитологической диагностикой лейшманиозов, повело к расширению и уточнению знаний о распространении очагов кала-азар. В этом отношении следует отметить работы Артамонова, В. Петрова — докторская диссертация, П. Попова, сотрудников Тропического института Армении и др.

По каждому лейшманиозу (преимущественно по личным материалам) дал монографию Гительзон; случаи кожного лейшманиоза описывали Гительзон с сотр., Ткешелашвили и Чилингаров. Кожный лейшманиоз собак исследовал Метелкин, Л. Исаев и др.

В процессе изучения эпидемиологии лейшманиозов, в частности кала-азар, большое внимание уделено обследованию собак на зараженность внутренностями и кожным лейшманиозом.

О распространении лейшманиоза собак писал Дымов, Мирзоян, Почечуев и др.; та же тема, но с охватом и лейшманиоза людей, рассматривалась Исаакяном. Особенно детальное исследование кала-азар человека в связи с лейшманиозом собак произвели Н. Ходукин, В. Петров, Софиев, Кеворков, Шевченко, Скворцов и др. Кеворковым особо изучалась заболеваемость собак внутренностями лейшманиозом по породам.

В отношении возбудителя пендинской язвы поиски резервуара этого вируса в различных диких животных (преимущественно) вели Н. Латышев и Н. Позывай, но поиски дали отрицательный результат, и эти исследователи склоняются к мнению, что носителем лейшманиозного вируса являются сами москиты (*Phlebotomus*).

С. Канделаки найдено новое прекрасное по своим качествам лабораторное животное для изучения лейшманиозов — закавказский хомяк (*Mesocricetus brandti*), который хорошо заражается *L. donovani*, *L. tropica* и *L. canis*. Этими же паразитами Канделаки заразил из диких животных серого хомячка и кавказскую агаму. Лейшмании, прошедшие через организм агамы, сохраняли патогенность для хомячков (докторская диссертация).

Иммунитет при экспериментальном заражении пендинской язвой в опытах на себе изучали Е. Марциновский и А. Шуренкова; иммунитет при лейшманиозе рассматривала Л. Бурова.

Над прививками пендинской язвы работал Гительзон.

Из работ по биченосцам отметим поиски флагеллят в млечном соке молочайных растений. Кроме микробиологической работы Исаченко *Phytomonas davidi* исследовался И. Иофимом у *Euphorbia uralensis*.

II. Паразитические саркодовые

Хотя первая паразитическая амеба была описана Гроссом в России еще в 1849 г., а профессором Медико-хирургической академии Лешем были открыты кишечная и дизентерийная амебы (СПб.) в 1875 г., изучение паразитических амieb человека в России не получило надлежащего развития. Лишь в послеоктябрьскую эпоху эта отрасль паразитологии значительно двинулась вперед, и в настоящее время имеется уже довольно обильная советская литература, основанная на исследованиях преимущественно последних десяти-двенадцати лет. В печатающейся монографии Г. Эпштейна по паразитологическим амебам приводится 69 номеров литературы на русском языке до 1934 г., из них до 1917 г. опубликовано всего 10 работ; после 1934 г. вышло в печать еще не менее шестнадцати работ. Эти цифры приобретают особое значение потому, что методика исследований на паразитических простейших сложна; тем не менее мы видим примеры, когда большие контингенты населения (исчисляемые в отдельных случаях многими сотнями) обследуются микроскопически в походном порядке экспедиции с применением гистологических методов окраски мазков.

Как и в зарубежных странах, толчок к усиленному изучению паразитических амieb человека в связи с амебной дизентерией был дан в России империалистической войной. Г. Эпштейн опубликовал работу «Очерки паразитологии и клиники амебной дизентерии». Последующие годы им были посвящены изучению паразитических амieb человека, в силу условий времени сначала совершенно независимо от того, что делалось по тем же вопросам за границей. Этим объясняется, что ряд существенных находок был сделан и за границей, и в СССР. Г. Эпштейном велись большие цитологические исследования по сравнительной морфологии паразитических амieb человека и некоторых животных (лягушки, таракана, грызунов и др.). Им описаны новые формы амieb, их паразиты, даны соображения об эпидемиологическом зна-

чений и многие другие. Завершением шестнадцатилетней работы Г. Эпштейна явилась капитальная монография по кишечным амебам человека и некоторых животных (грызунов, свиньи, лягушки, таракана и др.) с большим атласом цветных и черных рисунков, которая ожидает выхода в свет. Г. Эпштейн привлёк к работе в этой области ряд учеников и сотрудников. В Свердловске им и Зерчаниновым изучалась протофауна кишечника человека в эпидемиологическом освещении, с Матевосяном велись наблюдения над амёбами крыс. Под его руководством исследовались амёбы тараканов, Авакяном — крысы, Гнездиловым, Зерчаниновым применялся метод вариационной статистики для дифференциальной диагностики амёб с четырёхъядерными цистами и др. Г. Эпштейном написан капитальный учебник «Патогенные простейшие спирохеты и грибки», где амёбам кишечника уделено много места.

Изучение паразитических амёб (и других простейших кишечника, в частности биченосцев) велось и в других местах СССР. На Кольском полуострове соответствующие исследования производил Сценснович. Особенное внимание этот вопрос привлекал в южных районах СССР, где можно было ожидать распространение амёбной дизентерии. Таковы работы С. Канделаки в Грузии, Матевосяна в Армении, Демидовой, Зимина в Абхазии, Здродовского и Воскресенского в Азербайджане. Федуловой, Буровой, Софьева, Чапурской-Баженовой, Лейтман, Гайской, Гнездилова и других авторов в Узбекистане, Хейсина, Гнездилова в Туркмени, Гнездилова в Таджикистане, Сценсновича в Киргизии и др. В Уральской обл. и на Уральском севере аналогичные исследования вели Зерчанинов и Серов, в Селенгинском аймаке — Пешков, на Дальнем Востоке — Гнездилов; есть исследования и из других районов СССР.

Характерным выводом является установление фактов несоответствия экстенсивности инвазии дизентерийными амёбами (определяемыми по обычным морфологическим признакам) ничтожному числу случаев амёбной дизентерии. В связи с этим и перед советскими исследователями встал во всю ширь общепаразитологический вопрос о видовых критериях применительно к амёбам типа *histolytica*. С ним связан и вопрос о патогенности амёб, чему уделяли внимание Г. Эпштейн и другие авторы. В поисках ответа ряд авторов экспериментально изучал болезнетворность различных штаммов амёб с четырёхъядерными цистами, взятых как от больных, так и от здоровых носителей (Матевосян, Сценснович и др.) Не касаясь клинических работ и терапии амёбиаза, отметим, что такие осложнения амёбиаза, как амёбный абсцесс печени, встречается время от времени. Случай амёбного абсцесса легкого описан Мурадовой.

По амёбам животных, кроме указанных выше, опубликованы исследования по некоторым диким грызунам, Эпштейна и Иловайского по лягушкам, Тер-Матевосяна над амёбой водяной черепахи *Clemmys caspica*.

Амёбиаз у обезьян исследовался П. Поповым, Киселевым, Сквишван и Буровой (последней — по материалу Московского Зоопарка и Сухумского филиала ВИЭМ).

Амёба ротовой полости человека — *Entamoeba gingivalis* изучалась П. Поповым, В. Кудрявцевым и др.

Из экспериментальных работ отметим исследования в Институте имени Пастера в Ленинграде над влиянием температуры на жизнеспособность цист *Ent. histolytica* в фекациях. Е. Хейсина и Дмитриевой, из той же лаборатории, над влиянием солей на те же цисты; Ш. Тер-Матевосян, М. Саркисян и А. Цатурян поставили опыты над выяснением патогенности для котят различных штаммов *Ent. histolytica* из Армении; В. Носина изучала действие некоторых химиотерапевтических препаратов на *Ent. histolytica* в культуре.

III. Споровики — Спрогозоа

По грегариам Н. Богоявленский описал новый вид *Gregarina distapliae* из неаполитанской *Distaplia*. Федорова-Виноградова проследила цикл развития грегарины *Diplocystis phryganeae* в связи с метеморфозом ее хозяина — ручейника. Цветковым описан новый род грегарины — *Enterocystis ensis* из личинок подеенок (Петергоф) и дана работа по фауне грегариин насекомых Петергофа и его окрестностей. Из кишечника водяного клеща *Hydrachna* Н. Богоявленским описан новый род и новый вид шизогрегарины — *Menzbieria hydrachnae* и прослежен ее жизненный цикл.

Длинный ряд работ касается кокцидий домашних и диких животных. Большая часть всех этих исследований опубликована В. Якимовым и его сотрудниками. Работы эти носят преимущественно систематический характер и основываются на рассмотрении ооцист с развившимися спорами. Некоторые исследования даются с эпизоотологическим освещением. Якимовым опубликована работа по кокцидиозу домашних животных Азербайджана, северного оленя; им и Растегаевой — по кокцидиозу кур и коз в РСФСР; им и Галузо по кокцидиям крупного рогатого скота; ряд авторов работал над кокцидиозом кроликов (Якимов, Цион, Шенников, Орлов, Киур-Муратов, Фомина и др.). По кокцидиозу овец дали работу Богоявленский, Карлин и Шахлан. Кокцидии крупного и мелкого рогатого скота в Туркестане изучались Козловым. Было уделено также внимание кокцидиям пушных зверей в связи с разведением последних и т. д. Американский енок, уссурийский енок, соболь, бобр, нутрия, лисица, песцы, ондатра, белка и др. были объектами изучения на кокцидиоз (Якимов, Тервинский, Гусев, Мачульский, Растегаева и др.). Кокцидии диких животных исследовались как по хозяевам, взятым в естественной обстановке, так и по находящимся в зоологических садах (в частности Ленинграда — Растегаева, Ташкента — Якимов). Кокцидии различных грызунов и представителей других отрядов млекопитающих изучала в Кустанайском районе П. Иванова-Гобзем, описавшая четыре новых вида, в том числе у верблюда.

Некоторые исследования носили экспериментальный характер; Якимовым и П. Ивановой-Гобзем были поставлены опыты с заражением хозяев гетерогенными кокцидиями в целях поисков видовых критериев для определения кокцидий и выяснения судьбы скорлупенных ооцист последних. Исследовалось влияние внешних факторов (физического и химического характера) на стойкость ооцист различных кокцидий и на сроки развития в них спор (Якимов, Галузо, Белавин, Растегаева, Орлов, Кантер, Ребров и др.). Литвер исследовал влияние ультрафиолетового света на споруляцию кокцидий кролика. Изучение характера и защитных свойств оболочек ооцист кокцидий было произведено Хейсиным, который исследовал также споруляцию кокцидий кролика в анаэробных условиях.

В отношении кокцидиоза рыб имеются весьма скудные данные, что соответствует вообще редкому нахождению этих паразитов у рыб; так, они вовсе не были обнаружены в рыбах Аральского моря (В. Догель, Быховский); крайне мало их было в рыбах Барабинских озер (Быховский). Кокцидиоз окуня наблюдался Якимовым.

Случаи кокцидиоза у человека обнаружены неоднократно и в СССР: в Азербайджане — Воскресенским, в Армении — Тер-Матевосяном и Цатуряном, в Абхазии — Зиминым. По этому вопросу дали материалы также Хатридзе и Кипшидзе (*Isospora hominis*) и Воробьев.

В отношении малярийных паразитов в связи с громадным развитием противомаларийных работ накоплены обширные материалы по заболеваемости малярией и по паразитоносительству. Эти материалы характеризуют размещение зараженных малярийными паразитами по Союзу; такое явление оказывается, естественно, весьма динамичным. Подробные сводки за ряд лет с картами (до 1923 г.) были даны И. Добрейцером. Аналогичные данные за некоторые более поздние годы были публикуемы им, М. Рашиной и другими авторами. Были производимы также попытки определения северных границ распространения первичной малярии в СССР — Колодицнером, Шубом, Е. Павловским, Л. Бураковой, Чебуровой и Бажутиным и др.¹

Обращено внимание на частые формы малярии, которые можно объяснить только длительной инкубацией. Николаевым выдвинуто положение, что длительная инкубация свойственна особым штаммам малярийного плазмодия.

Из работ непосредственно над самими малярийными паразитами отметим исследования: Иоффа над культивированием плазмодия, морфологии паразитов, над фагоцитозом при малярии; о двойных инфекциях эритроцитов дана работа Китаевым и Иоффом. Муратовой произведено исследование над атипическими формами шизогонии при экспериментальной малярии, Г. Перекроповым над тем же явлением при тропической малярии.

Предложены некоторые методы окраски кровепаразитов — Г. Эпштейном, Ш. Мошковским и др. Зельмановой изучались изменения в эритроцитах, вызываемые паразитированием в них малярийного плазмодия. О работах по передаче комарами малярийных паразитов см. упомянутую выше статью автора в «Известиях Академии Наук СССР», биологическая серия, № 5. В связи с химиотерапевтическими работами по испытанию противомаларийных синтетических средств ряд исследований произведен над малярийными паразитами птиц. Кричевский и Пинес изучали влияние производных хинолина на гаметоциты *Pl. praecox*. По химиотерапии малярии и других протозойных болезней работал Мошковский.

Л. Бурова исследовала действие атебрина (акрихина) на *Plasmodium relictum* чечеток и чижей *in vitro*, а Молдавская-Кричевская с сотрудниками изучала тканевые реакции при экспериментальной малярии у щелков. Зельманов показал изменения паразитов трехдневной и четырехдневной малярии при внутривенном и подкожном введении акрихина. Посмертные изменения малярийных плазмодиев в трупе исследовал М. Войно-Ясенецкий, Добрейцером, Рашиной, Сергиевым и многими другими авторами дано множество работ о распространении малярии (resp. о наличии малярийных плазмодиев) у населения СССР.

Ряд новых видов гемогрегариин описан в послереволюционной русской литературе. *Haemogregarina tigrinae* найдена Гоаром у японского ужа, *H. pavlovskiyi* — обнаружена Г. Змеевым у геккона — *Gymnodactylus jedschenkoi* (Ср. Азия); другие новые виды — им же у полоза Карелина, *Eremias* и других пресмыкающихся Таджикистана.

У питона Ленинградского Зоосада Якимовым и Растегаевой описаны *Haemogr. franchinii* и *H. reichenowi*, П. Поповым — гемогрегариин у гурзы.

Перекропов исследовал жизненный цикл и болезнетворное действие на хозяина гемогрегариин стерлядей из Волги и Камы.

Малярийные плазмодии у обезьян — мангобея и павиана сфинкса в Московском Зоопарке были наблюдаемы О. Григорьевой и в Сухумском питомнике обезьян (филиал ВИЭМ) — Воскресенским.

Много работ сделано по кровепаразитам сельскохозяйственных животных, вызывающим заболевания, носящие название пироплазмозов. Мы остановимся здесь лишь на исследованиях систематического характера или дающих материалы по фауне и распространению этих паразитов. Якимов и Васильевская показали, что на севере СССР у коров паразитирует не *Piroplasma bigeminum*, как то считалось раньше, а *Babesiella bovis*. Наблюдения многих авторов (Каменский, Белавин, Якимов, Белоглазов, Агеев, Казанский, Золотарев и др.) позволили установить зону распространения *Pir. bigeminum*.

В Средней Азии этот паразит распространен в различных странах. Якимову удалось заразить в Закавказье зебу *P. bigeminum*, чем было опровергнуто существовавшее ранее убежде-

¹ О внутриутробных заражениях малярией писали Григорьев, Муфель и другие авторы.

ние, что зебу и зебуобразный скот иммунны к пироплазмозу.

Имеются данные по *Piroplasma caballi*, *P. ovis*, *P. canis*, *Rabesiella bovis* и другим кровепаразитам скота.

Прежний род *Babesiella* Mesnil был разделен Якимовым на *Babesiella* s. str. и *Francaielli* с описанием ряда видов.

Babesiella ovis изучалась в Крыму (Марков), в Армении (Микоян), Грузии (Матикашвили), Дагестане (Казанский), на Северном Кавказе и др.

Из других кровепаразитов исследовались *Nuttalia equi*, различные виды *Theileria*, *Anaplasma* и др.

Литература по всем этим кровепаразитам домашних животных велика. Число опубликованных работ превышает двести пятьдесят.

Не касаясь специально ветеринарного значения многих исследований, отметим, что вся литература обогатила и уточнила представление о географическом распространении возбудителей пироплазмозов и наметила основные силуэты районирования СССР в отношении к его различным частям соответствующих паразитов.

Со многими из этих работ связаны также исследования над клещами-переносчиками пироплазмозов.¹

По миксоспоридиям В. Догелем описаны новые виды и дан определитель этих паразитов у пресноводных рыб СССР; Маркевичем опубликованы работы по миксоспоридиям рыб Украины; у многих авторов (Догель, Быховский, Петрушевский, И. Быховская и др.) имеются данные по миксоспоридиям, как компонентам паразитофауны рыб тех или других водоемов или применительно к определенному хозяину, но в различные периоды жизни или в разных экологических условиях. В аналогичном порядке отмечались *Microsporidia* и *Cnidosporidia*, являющиеся гораздо более редкими паразитами рыб, нежели миксоспоридии. Спороброобразование у двуспоровых миксоспоридий (*Ceratomyxa*) исследовал С. Аверинцев, показавший пример детерминирования клеток во время этого процесса. Некоторые цитологические наблюдения и данные по систематике миксоспоридий из рыб Белого моря опубликовал Г. Петрушевский.

По ноземе пчел (*Microsporidia*) М. Виноградовым наблюдалась большая стойкость спор паразита к чистому кислороду при повышенном давлении, чем самой пчелы. Этим показана непригодность для лечения нозематоза пчел метода уничтожения кишечных паразитических простейших термитов выдерживанием последних в атмосфере чистого кислорода (Cleveland). Нозематоз пчел исследовался Михайловым, Полтевым и др. в различных районах СССР (Ленинград, Тула, Башкирия и др.). Микроспоридии у человеческих вшей обнаружены П. Поповым и Н. Мануйловой.

Из *Haplosporidia* отметим описание С. Аверинцевым нового паразита *Fyscosporidium dalyelliae* из кишечника прямокишечной турбеллярии.

По саркоспоридиям имеем указания Чурилова (Харьков) о проценте зараженности свиней в Харькове, соображения С. Никольского о способе заражения этими паразитами крупного рогатого скота и Колесникова о саркоспоридиозе овец и свиней в Азербайджане и о патолого-анатомических изменениях сердца при этом заболевании.

Некоторые простейшие невыясненного систематического положения также исследовались различными авторами.

Перекропов видел в крови хронического малярика паразиты типа сержантел (*Sergentella yakimovi*); Эпштейн в эритроцитах миног Неаполя и Ленинграда нашел паразитические включения, описанные им как *Bartonella pavlovski*. В. Якимов описал в эритроцитах щуки *B. nicolleti*, у леща (Юдейнопольский район) — *Toxoplasma wassilewskyi*.

Из грахамеллы описаны: *Grahamella talpae* — у крота (Марков), *G. muris musculi* — у мышей (Парцванидзе, Марков), *G. pipistrelli* — у летучей мыши (Марков), *G. ehrlichii* — у окуня (Якимов), *G. canis lupus* — у волка (Камалов), *Gr. alactagae* описан у тушканчика и др.

IV. Паразитические инфузории — Ciliata

Из паразитических инфузорий особенно детальные и широкие исследования производились В. Догелем и некоторыми его учениками над офриосколецидами желудка жвачных. Много новых видов описано В. Догелем у африканских антилоп, северного оленя, верблюдов, рогатого скота и у других хозяев. В. Догелем дана система параллельных родов офриосколецид, опубликована монография сем. *Ophryoscolecidae* (восемь родов), составлен определитель этих инфузорий нашей фауны.

Эти же инфузории послужили объектом весьма интересных исследований по половому циклу, давших много примеров ярко выраженного полового диморфизма, связанного с конъюгацией (В. Догель). Исследованы строение и функция внутреннего скелета офриосколецид (Догель и Федорова), экскреторный аппарат у некоторых видов этого семейства (Крашенинников); освещено влияние макронуклеуса на формообразование новых морфологических особенностей офриосколецид (Догель); рассмотрен характер питания этих инфузорий и др. Изучены пути заражения животных офриосколецидами (Ю. Полянский с сотрудниками); сделаны попытки выяснения влияния присутствия паразитических инфузорий на перевариваемость корма у жвачных (Дьяков, Виноградова и Веренинов) и др.

Ю. Полянский и Стрелков с успехом ведут генетические исследования над клонами некоторых видов офриосколецид, вносящие некоторые коррективы в систематику этих инфузорий.

В общем офриосколециды являются группой инфузорий, послужившей для ряда общетеоретических и биологических исследований.

Паразитические инфузории кишечника лошади исследовались Гассовским, а Стрелковым — лошади и осла. Деление инфузории *Tripalmaria dogieli* (из кишечника лошади и зебры) изучала Е. Раммельмейер. *Holotricha*

¹ О них см. нашу статью в «Известиях Академии Наук СССР», серия биологическая, № 5, 1937.

желудка одногорбого верблюда и северного оленя исследованы Щедриной. Ряд новых видов инфузорий группы *Astomata* описан Л. Россолимо из кишечника байкальских олигохет. Паразитические инфузории различных позвоночных Байкала изучались Е. Хейсиным.

В связи с большим развитием работ по паразитофауне рыб и по болезням рыб имеются многие указания на паразитических инфузорий рыб различных водоемов. Догелем описаны новые виды, в частности — из мочевого пузыря окуня *Trichodina nephritica*.

По опалинам дана работа о природе включений у *Opalina ranarum*. Назаретской описана *O. affinis* из кишечника лягушки Центральной Африки.

Интересные наблюдения над свободноживущей равноресничной инфузорией *Glaucoma* произвел Г. Эпштейн, описавший случаи паразитирования ее в мальках леща (Глубокое озеро); инфузории проникают во внутренние органы, в частности в полости мозга.

Биологией и анатомией триходин, паразитирующих на пресноводных планариях и гидрах, занималась Л. Пешковская, изучавшая цитологически внутренний скелет этих паразитических инфузорий.

Триходины отмечены различными исследователями в качестве наружных паразитов рыб, для которых они имеют важное болезнетворное значение. При обследовании фауны паразитических простейших человека в разных районах СССР проявляются новые и новые случаи балантидиоза. Вопросы патогенеза балантидиоза и жизненного цикла балантидиев детально разрабатывал Ржаницын. В. Догель и В. Гнездилов изучали питание и отложение жира и гликогена у балантидий в различных культурах. Ими же показаны случаи каннибализма у этой инфузории. Балантидий и балантидиоз в Армении исследовал Тер-Матевосян. Отношение свиного балантидия к человеческому в связи с эпидемиологией балантидиоза затронуто Чапурской-Баженовой, Лейтман и Фиалковской (Ташкент). По патологической анатомии балантидиоза дали исследования Ржаницын и Н. Жук. Балантидии крыс в Москве изучал Авакян; Л. Бурова исследовала балантидии обезьян в Сухумском филиале ВИЭМ.

Для полноты характеристики исследований по паразитическим простейшим необходимо отметить, что ряд работ был посвящен выявлению паразитических простейших или отдельных видов хозяев или различных по своему составу групп последних. Более того, многие работы подобного рода одновременно охватывали фауну паразитических червей и эктопаразитов тех же хозяев. О многочисленных работах В. Догеля и его школы над паразитофауной рыб и других позвоночных уже упоминалось и будет еще говорить в дальнейшем. Из других исследований отметим работу по кровепаразитическим простейшим позвоночных юга Украины (С. Никитенко и В. Артеменко), Карелии и Мурмана (С. Никитин).

Ряд исследований аналогичного характера выполнены Г. Змеевым (Центральный и Южный Таджикистан, Таджикская база Академии Наук СССР, южная Туркмения и др.).

Исследовались паразитофауна грызуна *Citellus pygmaeus* юго-востока РСФСР, наружные и внутренние паразитические простейшие головастиков лягушек и протофауна кишечника таракана (в условиях характера среды обитания) попутно с более детальным изучением *Entamoeba blattae*.

Отметим также некоторые исследования над паразитами паразитических простейших (сверхпаразитизм). Г. Эпштейн обнаружил (независимо от работ иностранных ученых) у различных амёб человека паразитов *Nucleophaga* и *Sphaerita*. У амёб сусликов, *Trichomonas muris*, *Nyctoterus ovalis* таракана другими авторами описаны различные паразиты, протоплазмы и ядра (типа *Sphaerita*, *Nucleophaga* и др.) названных простейших.

Догелем описан новый ряд *Caulleryella* (сем. *Metchnikovellidae*) у грегарины *Selenidium* из аннелиды *Traversia*, а Е. Шерешевская нашла нового паразита того же семейства у грегарины *Dyplocystis* одной nereidy. Бактериальные паразиты и действие их на хозяина описаны Г. Эпштейном у амёб. А. Фивейской исследовано действие ядерных паразитов *Holospora obtusa* (растительные организмы, промежуточные между бактериями и дрожжевыми грибами) на ядро, протоплазму парамеции и на различные ее функции.

Заканчивая обзор работ по паразитическим простейшим, добавим, что отдельными изданиями были выпущены: руководство Г. Эпштейна «Патогенные простейшие, спирохеты и грибки» (готовится второе издание) и В. Якимова «Болезни домашних животных, вызываемые простейшими (Protozoa)» (готовится второе издание).

Пособие по кишечным простейшим и вызываемым ими заболеваниями было опубликовано в Ленинграде.

Главы по паразитическим простейшим имеются также в книгах автора: «Руководство к практической паразитологии человека» (1924) и курс «Паразитологии человека» (1935).

В «Практикуме медицинской паразитологии» (ред. автора) соответствующие главы даны Гущевичем, Гнездиловым и автором.

В Москве ряд лет работало русское Протистологическое общество; в его журнале «Русский протистологический архив» значительное место было уделено и паразитическим простейшим.

Б. Паразитические черви (гельминтология)

Общие данные

По паразитическим червям за истекшие двадцать лет накопилась очень большая научная литература, не считая множества статей чисто медицинского или ветеринарного характера. Ознакомление с характером этой литературы произведем, рассматривая отдельно работы общefaунистического характера, т. е. касающиеся различных паразитических червей, и работы специально по той или иной их группе.

Следует отметить, что в практику гельминтологических исследований глубоко внедрился метод полного гельминтологического вскрытия (с его вариантами) К. Скрыбина, позволяющий уловить глистов не только в самых сокровенных частях тела хозяина, но и выбрать

все «глистное поголовье» из организма, исключая лишь формы микроскопических размеров (личинки филярий, трихин и др.). Благодаря этому обеспечивается выявление всей фауны глистов данной особи хозяина и учет ее по количеству особей каждого вида.

Как пример первого порядка отметим вскрытие одной дикой утки на Дону, давшей К. Скрябину и М. Витенбергу семнадцать видов, из них: семь видов трематод, шесть видов цестод, четыре вида нематод и один вид скребня — всего в количестве 251 экземпляра из различных органов этой птицы.

В другом случае Удинцов обнаружил у семнадцатилетней лошади на Урале 102 934 нематоды кишечника, причем из них более 100 000 относилось к видам сем. *Strongylidae*. Ершов же определил поодиночке 51 536 экземпляров стронгилид из кишечника лошади (Сибирь) и показал наличие среди них 37 видов, семи родов (не считая некоторого дефектного материала), причем почти две трети всех особей относились к виду *Trichonema carinatum*.

Вторая особенность гельминтологических работ рассматриваемого периода характеризуется широким проведением специальных гельминтологических экспедиций (начало их организации К. Скрябин относит к 1919 г.), охвативших многие отдаленные районы Союза, и развитие гельминтологических работ на местах.

Так, ста пятьдесятю (к 1935 г.), зарегистрированными Комиссией по изучению гельминтофауны СССР, союзными гельминтологическими экспедициями, которые за единичными исключениями были организованы К. И. Скрябиным и его учениками,¹ было обследовано около 80 тысяч экземпляров позвоночных. Собранный этими экспедициями огромный материал, хранящийся во Всесоюзном Институте гельминтологии, являющиеся детисцем послеоктябрьской эпохи (НКЗем СССР, Москва), пока в систематическом отношении «обработан лишь в незначительной степени» (К. Скрябин и Р. Шульц, 1936); но фактическая значимость всего сделанного как по указанным линиям работ, так и по другим направлениям гельминтологических исследований других учреждений (Академии Наук СССР, ВИЭМ,² Наркомздрава, Наркомпроса и др.) весьма

¹ См. также «Деятельность двадцати восьми гельминтологических экспедиций в СССР (1919—1925)», под ред. проф. К. И. Скрябина, Москва, 1927.

² В частности, по Академии Наук, ВИЭМ, Военно-медицинской академии и другим учреждениям, под руководством автора им и его сотрудниками, организовано свыше 60 паразитологических экспедиций; в 1936 и 1937 гг. на каждый год приходится по 15—17 отрядов. Эти экспедиции работают по различным вопросам паразитологии; некоторые из них целиком, другие частично были заняты вопросами гельминтологии. Ряд экспедиций и выездных работ по паразитам и болезням рыб, в частности с полным учетом их гельминтофауны, был организован В. Догелем. Гельминтологические экспедиции организовывались также тропическими институтами и другими учреждениями.

велика, что будет очевидно из дальнейшего изложения.

Необходимо далее отметить, что обширные гельминтологические исследования велись также в порядке более полного изучения фауны паразитов хозяина с охватом наружных паразитов и простейших ряда систем органов; это — работа преимущественно В. Догеля и его сотрудников по паразитофауне рыб и некоторых избранных хозяев. Гельминтологическая тематика разрабатывалась также некоторыми комплексными и специальными паразитологическими экспедициями и лабораториями автора.¹ Темпы накопления материалов неизмеримо превышают темпы их обработки и особенно темпы и возможности опубликования всего уже обработанного материала.

Из исследований по гельминтофауне различных хозяев результаты общего учета собранного материала с предварительным определением лишь групп паразитических червей (трематоды, цестоды, нематоды, скребни) приводятся во всех опубликованных отчетах гельминтологических экспедиций К. Скрябина и некоторых его сотрудников, а также других паразитологических экспедиций, в которых полностью учитывались и гельминтологические элементы изучаемой паразитофауны. Уже эти предварительные данные позволяют сделать разнообразные выводы о превашировании тех или иных групп глистов у различных хозяев в разных районах СССР.

Переходя к рассмотрению работ по гельминтофауне различных групп хозяев, остановимся сначала на исследованиях по паразитическим червям рыб.

Глист стерлядей волжского бассейна исследовал Скрябин.

Ряд работ выполнен Ляйманом по глистам рыб залива Петра Великого, рыб Мурманка, оз. Байкала, Царицынских прудов под Москвой и с Коробковой по глистам скатов; по глистам Мурманских рыб работала Савина; по оз. Севан (Гокча) материал обработал Динник; глист рыб Днепровского бассейна исследовал Пигулевский; паразитических червей ходовой сельди обрабатывал Левашев, рыб бассейна Северной Двины — Гнедина и Савина, Дона — Н. Попов, паразитофауну рыб Невской губы исследовали Догель и Петрушевский, Камы — Захваткин, карповых рыб р. Кубани — Исайчиков, волжских стерлядей — Скворцов, фауну плоских червей рыб Среднего Поволжья — Карошина, белорыбца и каспийско-черноморского лосося — Левашов, рыб р. Оби — Павлов, рыб Финского залива — Петрушевский, рыб района Кончезера (Карелия) — он же и И. Быховская (Павловская), рыб Черного и Каспийского морей — Н. Костылев и другие авторы.

Паразитические черви земноводных исследовались у лягушек и жаб некоторых районов СССР: Донской обл. и Крыма и Западной Сибири — Исайчиковым. Быховским опубли-

¹ Например работы Талышской экспедиции (Ж. и М. Штром), Абхазская экспедиция по борьбе с анкилостомидозом ВИЭМ, экспедиция на Баранбинские озера по паразитоценозам птиц (Б. Быховский) и др.

кованы работы по гельминтофауне лягушек окрестностей Киева и по таджикостанским материалам (*Rana ridibunda*, *Bufo viridis* — Куляба); им же с Г. Змеевым дана работа по эндопаразитам (простейшие и глисты) амфибий Таджикистана. Динником исследовались паразитические черви *Rana macronemius* с Военно-Грузинской дороги.

По гельминтофауне птиц даны работы: по туркестанским пеликанам — К. Скрябиным, фазанам — Ляйманом, Мурмана — Ляйманом и Мудрецовою, Волжско-Камского края — Солоницыным, домашних и диких гусей Донской обл. — Петровым, кур в Азербайджане — Петровым, Джаваховым и Прасоловой и др. К. Скрябиным выпущена книжка в серии гельминтологической библиотеки по глистным инвазиям голубей, в которой даются, кроме полного систематического материала, краткие сведения по диагностике и по борьбе с их глистными болезнями.

Гораздо больше опубликовано работ по гельминтофауне различных млекопитающих. По грызунам паразитические черви исследовались у мышей Бухары, грызунов СССР, Северо-Двинской обл. Р. Шульцем, водяной крысы — Р. Шульцем и Добровою, грызунов Казахстана — Назаровой и Свешниковой, Армении — Калантарян, Крыма — Исаячковым.

В серии гельминтологической библиотеки Р. Шульцем опубликован выпуск «Паразитические черви кроликов и зайцев и вызываемые ими заболевания». Из насекомоядных обследовалась гельминтофауна ежа Исаячковым (б. Артемовский окр. Донбасса).

По копытным главные работы касаются паразитических червей домашних и сельскохозяйственных животных. Таковы работы Н. Попова по гельминтофауне лошадей Нижне-Волжского края (преимущественно стронгилиды), ряд статей Ершова по фауне глист лошадей Ташкента, б. Вятской губ. и других мест; Скрябиным и Ершовым дана в серии гельминтологической библиотеки монография по гельминтозам лошадей; среди их паразитических червей доминируют нематоды (около 75 видов при общей фауне червей около 90 видов). Русской литературы в книге приведено 59 номеров, из них 46 работ опубликованы в послереволюционное время; кроме систематики и фауны сюда вошли работы, касающиеся глистных болезней, лечения и борьбы с ними у лошадей.

По другим копытным Ершовым обследованы на гельминтофауну — ослы. По глистным инвазиям северного оленя дан выпуск гельминтологической библиотеки К. Скрябиным. Глисты жвачных Азербайджана, включая буйволов и зебу, исследовались Петровым, Джаваховым, Прасоловой и др., верблюдов Туркестана — Баскаковым, коз Туркестана — Верещагиным, овец Туркестана Петровым и Шаховцевой и др.

Кроме этих отдельных работ были опубликованы выпуски гельминтологической библиотеки К. Скрябиным «Глистные инвазии овец и их значение в экономике овцеводного хозяйства» (два издания) и Раевской и Баданиным «Глистные инвазии верблюдов и борьба с ними». Если эти выпуски носили характер брошюр и небольших книжек, то последующее развитие

этой серии изданий привело к опубликованию капитальной монографии К. Скрябина и Р. Шульца «Гельминтозы крупного рогатого скота и его молодняка», объемом свыше 60 авторских печатных листов (1937). В этой книге кроме опубликованных материалов использованы рукописные работы четырнадцати авторов, и много оригинальных данных. Всего у крупного рогатого скота известно около 110 паразитических червей, из них в СССР обнаружено 61 вид (с преобладанием нематод). Кроме систематики, биологии и распространения глистов даны подробные сведения по патологическому значению их. В этой монографии полнее, чем в какой-либо другой книге библиотеки гельминтологии, дана глава по диагностике, терапии, эпизоотологии и профилактике гельминтозов крупного рогатого скота.

Из хищных животных главное внимание было уделено домашним плотоядным и пушным зверям (последнее, в связи с развитием звероводческих ферм). По гельминтофауне пушных зверей, в частности хорьковых, работал А. Петров. Им же исследовались глисты домашних плотоядных Туркестана; по Армении аналогичный вопрос изучал Н. Попов, по Кара-Калинскому району Туркмении — Гнездилов и Чеботаревич, Н. Костылев и Г. Смирнов, по Азербайджану — Г. Смирнов, по Грузии — Камалов, по Астраханскому округу Палимнестов, Артемовскому округу — Шульман, по Крыму и Западной Сибири — Исаячков, по Тобольскому округу — Н. Плотников. Гельминтофауну волков Тбилисского Зоосада исследовал Камалов, Донской обл. — К. Скрябин. А. Петровым в серии библиотеки по гельминтологии дан выпуск «Глистные инвазии собак и их санитарное и экономическое значение»; по его подсчетам еще в 1931 г. из 125 видов глист собак в СССР было обнаружено 49 видов; это число в настоящее время возросло.

Наконец, следует отметить общее гельминтологическое обследование трупов павших животных Московского Зоопарка (Любинов) и Тбилисского Зоосада (Камалов). Общую сводку по гельминтофауне Казахстана дала Панова. Скрябиным была изучена фауна паразитических червей некоторых позвоночных пустынь и степей Туркестана.

В отношении фауны паразитических червей человека подавляющее количество из множества опубликованных работ производилось методом исследования фекалий на яйца глист. Некоторые исследования производились методом полного гельминтологического вскрытия (Скрябин, Подъяпольская, Калантарян, Ж. Штром и др.). Из множества работ, перечислить которые не представляется возможным за недостатком места, выполненных указанным выше диагностическим методом, следует подчеркнуть обследования малых народностей Сибири (60-я и 80-я экспедиции К. Скрябина и сотрудников, работы Ж. Штрома, ВИЭМ) и ряд исследований на местах (Фалевич, Шахматов, Вите, Талызин, Колпакова, Змеев, Лебедев, Шварцман, Плотников, Зерчанинов, Рудаков и др.).

Население Севера Европейской части РСФСР обследовались Скрябиным, Баскаковым, Кол-

лаковым, Подъяпольской (Печора), Штромом, Сченсновичем, Халапсыным (Мурман) и другими исследователями.

В субтропиках СССР многочисленные исследования производились в Закавказье (Скрябин, Махвиладзе, Дидебулидзе, Линдтроп, Здродовский, Воскресенский, Ж. Штром, Смирнов, Сондак, Андреева, Калантарян, Блажин, Камалов и многие другие), в Средней Азии — Скрябин с сотрудниками, Массино, Кеворков, Г. Смирнов, Ж. Штром, Костылев, Чеботаревич, Гнездилов, Моисеева, Синельников, Семенов, Пигулевский, Сондак, Змеев и многие другие.

Об отдельных видах или группах глистов человека будет сказано ниже; здесь же мы отметим, что в СССР показано паразитирование у человека нескольких десятков видов паразитических червей. Общая характеристика различных районов СССР в отношении гельминтофауны человека дана В. Подъяпольской.

1. Сосальщикои — Trematodes

Трематоды являются излюбленной группой, над которой работают сравнительно много исследователей.

Изучение моногенетических сосальщиков велось в пределах Союза главным образом В. Быховским, опубликовавшим ряд работ по систематике и распространению преимущественно пресноводных *Monogenoidea*. Им исследованы эти черви из Аральского, Каспийского, Азовского, Черного морей, Финского залива, Карелии, Волги, озер Ленобласти, озер Бараньской степи, р. Чу и т. д. На основании этих исследований впервые установлен характер распространения этих червей и описано большое число новых видов и родов. Установлены закономерные связи между распределением червей на своих хозяевах и систематико-филогенетическими взаимоотношениями последних. Особо ясно эти связи выражены у *Dactylogyridae*, для которых Быховским было предложено особое правило, по которому в основном один и тот же вид *Dactylogyridae* может встречаться только на близких филогенетических рыбах или на таких, которые дают между собой помеси. Кроме того, Быховский исследовал постэмбриональное развитие ряда моногенетических сосальщиков и на основании этих данных, а также сравнительной анатомии пришел к построению новой системы *Monogenoidea*, которая кардинально отличается от ранее распространенной. Одновременно с этим Быховским был пересмотрен вопрос о взаимоотношениях между отдельными группами плоских червей, в свете новых данных по развитию этих групп он и дал новую концепцию их взаимоотношений. Быховский выделил моногенетических сосальщиков в особый класс; аналогичное систематическое положение признано им за группой *Gyrocotylidae*, которые из подкласса *Cestodaria* вынесены в самостоятельный класс, являющийся по своей морфологии промежуточным между *Monogenoidea* и *Cestoidea*.

Несколько работ по *Monogenoidea* Союза опубликовано и другими исследователями. Отметим работу Скворцова по морфологии *Diclibothrium* и работы по *Dactylogyridae* — Маркевича, Ляймана, Власенко и др.

По *Digenea* много работ является чисто систематическим описанием фауны трематод того или иного хозяина и с новоописаниями новых видов и родов. При полных вскрытиях обращалось внимание на осмотр органов, которые в СССР в прошлом вовсе не исследовались или исследовались мало и не систематично. В связи с этим появились такие исследования, как трематоды почек птиц (К. Скрябин и Б. Массино), фабрициевой сумки донских птиц (К. Скрябин), дыхательных путей птиц (Скрябин, Иваницкая), желчных ходов печени птиц (Ляйман), крови птиц (*Bilharziella polonica*, на Дону, Захаров), новые роды трематод (Скрябин и Захаров, по материалам с Дона). К. Скрябиным дана монография по трематодам домашних птиц. Он же исследовал сосальщиков птиц Забайкалья; трематод птиц Западного края изучал Семенов. *Plagiorchidae* и *Dicrocoeliidae* летучей мыши и некоторых птиц Талыша исследованы Штромом. По трематодам кишечника собак Донбасса дали работы Скрябин и Линдтроп; по *Plagiorchis* грызунов — Р. Шульц, по трематодам позвоночных Украины — Иваницкий, южного Таджикистана и Киргизии — Ж. Штром. По трематодам кеты Амура работал Бабаскин; фауну трематод рыб лимана Амура, Николаевска на Амуре, Хабаровска, Биро-Биджана и других пунктов исследовал Змеев. Фауну трематод дельты Волги изучал Г. Шмидт.

Не останавливаясь на других фаунистических работах и отдельных описаниях новых видов различных сосальщиков (работы Скрябина, Шульца, Исайчикова, Ляймана, Палимнестова, Витенберга, Штрома и др.), отметим монографию трематод сем. *Harmostominae* Витенберга и его работу по сем. *Cyclocoeliidae*, в которой он выдвигает новый принцип их систематики. Род *Plagiorchis* птиц России разработал Б. Массино, давший также определитель видов этого рода. По *Echinostomidae* птиц Туркестана опубликована работа Курловой.

Отсылая интересующихся общей характеристикой фауны трематод Союза к статье Скрябина и Шульца в «Животном мире СССР» (т. I, издание Академии Наук СССР, 1936), перейдем к рассмотрению работ по отдельным видам или группам трематод ветеринарного или медицинского значения. Скрябин и Шульц дали сводку по фасциолозам животных и мерам борьбы с ними, в которой приведена вся основная литература по 1934 г. Что печеночная двуустка действительно паразитирует у человека, было показано ad oculos на операции желчного пузыря в Баку Финкельштейном и при гельминтологическом исследовании трупов в Армении Калантарян; Ж. Штромом была доказана относительность диагностического значения находок яиц печеночной и ланцетовидной двуусток в фекалиях человека; при поедании печени с двуустками яйца последних проходят через кишечник человека, симулируя яйца могущих действительно находиться в печени паразитов. Следовательно, необходимы дополнительные диагностические приемы для установления подлинного значения обнаруживаемых яиц (см. также работы Блажина и др.).

Для двуустки кошачьей (*Opisthorchis felineus*) определена интенсивность инвазии для

ряда пунктов Западной Сибири и Урала — в низовьях Оби. Плотниковым и Зерчаниновым однажды найдено было в печени человека 25 321 экземпляр этого паразита.

На Дальнем Востоке обнаружены двуустка китайская *Metagonimus yokogawai* и *Nanophyes salmincola* — Скрыбиным, Подъяпольской, Штромом и др. Интересен детально обработанный Скрыбиным, Подъяпольской и Статировой случай обнаружения *Fasciolopsis buski* у приезжей китайки с изгнанием 190 экземпляров этого сосальщика тропической фауны.

Следует отметить обнаружение Баданиным у кабана в Казахстане кишечной трематоды *Gastrodiscoides hominis*, фигурирующей в качестве паразита человека в Ост-Индии и Британской Гвиане. Легочные двуустки обнаружены у человека и плотоядных на Дальнем Востоке; завозные случаи обнаружены и в Ленинграде. На ряду с обилием фаунистических данных по трематодам СССР, хотя и неравномерно охватывающим различные территории, приходится отметить редкость исследований по биологии трематод, их жизненным циклам и по промежуточным хозяевам.

Плотниковым и Зерчаниновым в Тобольске и Обдорске показана роль язя, чебака и сибирского ельца в качестве второго промежуточного хозяина (и источника заражения человека) кошачьей двуустки (*Opisthorchis felinus*). Змеевым исследованы рыбы Амура на зараженность метацеркариями *Metagonimus yokogawai*; показано преобладающее значение в качестве промежуточных хозяев таких рыб, как *Coregonus ussuriensis*, *Cyprinus carpio*, *Mesopus olidus* и других видов.

Скворцовым, Смирновой и Сизяковой исследован цикл развития печеночной двуустки (с подсчетом сроков длительности различных стадий цикла). В связи с значением прудовика малого (*Limnaeus minutus*), как промежуточного хозяина для печеночной двуустки, этот моллюск подвергся детальному экологическому изучению гидробиологами Жадиным и Панкратовой в Горьковском крае и Тарноградским и Поповым на Северном Кавказе, с определением последними авторами процента естественной зараженности *L. minutus* паразитами. Скворцовым изучен жизненный цикл *Dicrocoelium lanceatum*, причем в качестве промежуточных хозяев определены наземные моллюски *Limax agrestis*, *Helicella candidula* и др. Им же изучена малакофауна пастбищ под Москвой, в Дагестане, в Казахстане. Скворцовым и Вольфом начато изучение жизненного цикла *Eurytrema pancreaticum*. Экспериментально был заражен сухопутный моллюск *Eulota lantzi*, в котором удалось проследить образование спорозист.

Фауна церкарий моллюсков затронута пока Скворцовым — по рекам Волге и Ветлуге и А. Лутта — по фауне партеногенетических поколений сосальщиков в моллюсках Петергофа. Первый автор работал над сухопутными моллюсками и дал соображения по системе классификации церкарий. Ягужинским исследовалась биология *Chaetogaster limnaei* в связи с питанием его церкариями (Болшево).

II. Ленточные черви — Cestodes

По сравнению с трематодами и нематодами ленточные черви гораздо менее привлекали к себе внимание исследователей, исключая единичные объекты. Эти паразиты учитывались при полных гельминтологических вскрытиях, но разработка соответствующих материалов весьма отстает от трематод и нематод. Во всех выпусках «гельминтологической библиотеки» К. Скрыбина, посвященных паразитическим червям того или другого хозяина, пропорциональное место отведено и цестодам. Равным образом неизменно учитывалась фауна цестод рыб также в работах Догеля с сотрудниками при изучении паразитофауны рыб различных водоемов СССР, в наших экспедициях и в работах других учреждений.

Из отдельных работ по систематике и фауне цестод СССР отметим описание новых *Caryophyllaeus* и обработку некоторых ихтиотений рыб Анненковой-Хлюпиной.

По цестодам рыб Амура с описанием новых *Caryophyllaeus parvus*, *Tetracampus magnus* и *Corallobothrium parasituri* дал работу Змеев. Скрыбиным описаны *Progonopylidium nölleri* у кошки и *Dipylidium rossicum* у собак и опубликовано исследование по *Anaplocephala*. По цестодам кур дал статью Фан дер-Флаас. Из лентецов у человека в СССР описаны новые виды: *Diphyllobothrium strictus* — Тальзиным, *D. tungussicum* — Подъяпольской в Туруханском крае и Якутии, *D. skryabini* — Плотниковым и другие виды. Интересна находка *D. mansoni* у песцов Командорских островов.

Штромом в результате исследования глистной зараженности приезжих из Сибири дана карта распространения различных паразитических червей по Сибири и Европейской части СССР. Тарасовым опубликована карта распространения лентеца широкого у человека в СССР.

Давая общее представление о фауне цестод СССР в книге «Животный мир СССР», Скрыбин и Шульц отмечают чрезвычайно слабую изученность цестод СССР по сравнению с другими группами паразитических червей; не только «огромные территории еще ждут исследователей», но и хозяева изучены крайне неравномерно; более полно изучена пока фауна цестод человека и домашних животных.

В отношении хозяев ленточных червей человека, в частности лентеца широкого, больше сделано по изучению рыб, как промежуточных хозяев, и источников заражения ими человека и отчасти домашних животных.

Плероцеркоиды рыб Финского залива изучались Петрушевским, а рыб кронштадтского рынка — Гнездиловым. Позднее этот вопрос разрабатывался в Карелии, на базе Бородинской биологической станции в Кончезере. Г. Петрушевским и И. Быховской (Павловской) обследовано 18 видов рыб карельской фауны и показана главная роль шук, как вторых промежуточных хозяев лентеца широкого. Обнаружено сильное заражение плероцеркоидами ряпушки, видовое положение которых оставалось неясным. Петрушевским и Болдырью проделана аналогичная работа по Онежскому озеру. Параллельно производилось обследование населения соответствующих мест на

зараженность лентецом широким В. Тарасовым, который с положительным результатом заражал свиней плероцеркоидами этого паразита. Им же показана замедленность развития яиц лентеца широкого от собаки по сравнению с человеческим материалом. Опыты Гнездилова с экспериментальным заражением собак показали скорую созреваемость лентеца широкого, начинающего выделять яйца уже через две недели после момента заражения. Им же определены сроки переживания плероцеркоидов в товарной рыбе, что имеет существенное значение для социальной профилактики дифиллоботриоза. Гнездиловым и Талызиным применен метод прижизненной окраски плероцеркоидов лентеца широкого нейтральротом с последующим введением окрашенных паразитов в желудок живой рыбы. Дальнейшее вскрытие позволило убедиться *ad oculos* в способности плероцеркоидов мигрировать через стенку желудка и оседать в различных органах и мышцах рыбы. Аналогичные миграции наблюдались в опытах с лягушками. Эти опыты были подтверждены также Тарасовым.

Е. Павловским и Гнездиловым была использована та же методика в широком масштабе для экспериментального заражения видов пятнадцати различных животных — минога, лягушка, жерлянка, ящерица, медянка, геккон, черепаха сухопутная, разные виды змей (уж, степная гадюка) и др. — плероцеркоидами лентеца широкого, и доказана возможность обитания и долгой жизни этого паразита в таких хозяевах, в которых в естественной обстановке он попасть никак не может. Ими же наблюдались выхождение плероцеркоидов из вырезанного и завязанного с обоих концов желудка ерша через его стенку *in vitro*.

В. Сондак исследовалось влияние различных факторов, в частности дезинфицирующих веществ, на стойкость яиц лентеца широкого.

Е. Павловским с сотр. опубликовано исследование над влиянием экстрактов лентеца широкого и в другой работе — цепenea невооруженного на изолированное сердце теплокровного (кролик, кошка), причем показана действенность экстрактов даже в таких разведениях, как 1 : 100 000 000. Действие экстрактов ваготропное. Ф. Талызин в том же цикле исследований опубликовал работы по действию экстрактов тех же паразитов на изолированный кишечник.

Ж. Штромом произволись биологические наблюдения над *T. saginatus* в процессе длительного самоэксперимента. Детально изучен процесс отхождения проглоттид и зависимость его от различных факторов, механизм выделения онкосфер из проглоттид во внешнюю среду и ряд других явлений из жизни паразита.

В медицинской и паразитологической казуистике накопилось много случаев финноза у человека, в частности — мозга, глаза, сердца и других органов (Орлова-Куразова, Е. Павловский, Хаятин и Шухат и др.). Отмечены новые случаи финноза (*T. solium*) у собак (Иваницкий), симулировка бешенства собаки (Энглез) финнозом мозга и др.

Эхинококк был предметом монографического хирургического исследования в Баку Даниляка,

не считая ряда казуистических работ других авторов. О росте советской литературы по эхинокозозу можно судить по списку Даниляка, в котором из общего числа 289 работ на годы после 1917 приходится 252 работы и статьи.

При обследовании собак, о которых упоминалось выше, отмечена общая средняя зараженность их цепенем эхинококка в 16%. В Сталинабаде, по Слюнкину, одна четверть всех вскрытых собак имела этого паразита. По Скрыбину и Шульцу 60% обследованных голов крупного рогатого скота, овец, коз и верблюдов заражены пузырьчатой стадией эхинококка.

В результате массовых обследований на глистную зараженность карликовый цепень (*Hymenolepis nana*) перестал быть редким паразитом человека. Участились случаи обнаружения у человека и крысиного *Hymenolepis diminuta*.

Из других работ по цестодам отметим экспериментальное доказательство Скрыбина и Шульца идентичности *Dithyridium* мышей и *Mesocostoides lineatus* домашних плотоядных. Цикл развития *Diplopylidium skrybini* изучал П. Попов.

Спорный вопрос о цикле развития вредоносных для животноводства *Moniezia* скота и, следовательно, о путях рациональной профилактики соответствующих цестод детально рассматривался в советской литературе (К. Скрыбин, М. Завадовский, И. Малевич и др.); вопрос не решен, но есть соображения, что цикл развития монизий связан с каким-то еще не уловленным промежуточным хозяином (Мурашкинцев и Малевич). Независимо от такого положения дела, работы по эпизоотологии монизии Лосева подтвердили заражаемость ягнят монизиями при пастбищном содержании скота. Современное положение вопроса о борьбе с монизииозом освещено Скрыбиным и Шульцом в докладе Международному бюро по эпизоотиям в Париже в 1934 г.

III. Круглые паразитические черви — Nematodes

Группа паразитических нематод была предметом многочисленных и разнообразных по своему характеру исследований, что выдвигает ее по обилию новой литературы (отчасти вместе с трематодами) на первое место по сравнению с остальными паразитическими червями. По подсчету Скрыбина и Шульца, давших в «Животном мире СССР» общую статью о фауне паразитических нематод СССР, последних насчитывается около 650 видов, т. е. почти одна пятая всех известных до сего времени паразитических круглых червей.

Совсем новым моментом для советской литературы является изучение нематод, паразитирующих на растениях. Нематодам, вредным и полезным в сельском хозяйстве, посвящена отдельная книга. По свекловичной нематоде работали Кораб, Вутковский и Синицкий. Корневую нематоду *Heterodera marioni* на культурах восточного побережья Черного моря исследовал Гурвич и в Абхазии Устинов; нематод растений Абхазии и Северного Кавказа исследовал М. Левашов. Паразитическими не-

матодами хлопчатника в Средней Азии занималась Кирьянова, изучавшая по ходу Карантинной экспедиции Зоологического института Академии Наук СССР фауну нематод сельскохозяйственных растений западной полосы СССР и других районов. В последнее время в составе Всесоюзного Гельминтологического института НКЗема СССР организовано отделение по паразитическим нематодам растений.

На ряду с позвоночными хозяевами на нематод исследовались и различные беспозвоночные, в частности членистоногие. Нематод многоножек описал К. Скрябин, медведки — П. Сергиев; паразитофауну тараканов исследовала В. Сондак; паразитов различных домовых обитателей (жуки, мухи, прямокрылые) в Таджикистане — Г. Змеев; описаны также нематоды гусениц озимой совки (Вотской автономной области). Громадная пропорция опубликованных работ падает естественно на нематод различных позвоночных.

Так, по рыбам дан определитель паразитических нематод К. Скрябиным, В. Догелем описан новый род нематод (осетра) из сем. *Acuariidae*.

Из амфибий описаны новые виды *Rhabdias* и *Raillietnema* Семеновым. Из рептилий — обработан материал Стрельникова по парагвайским змеям К. Скрябиным; им же описана новая филария варана (*Hastospiculum varani*); Массино работал над нематодами черепаха Аракса.

Много работ опубликовано по фауне нематод птиц: палеарктики К. Скрябиным, б. Московской губ. — Вавиловой, Казахстана (нематоды чаек и крачек) — Васильковой (ему же и по СССР), домашних и диких уток — Любимовым, уток Туркестана и чаек Донской обл. — Л. Поповой, скворцов Дона, Армении и Туркестана и воробьев Дона — Озерской и др. Монографическая разработка нематод домашних птиц была произведена Скрябиным.

Большие материалы накоплены также и по нематодам млекопитающих (Скрябин, Шульц, Орлов, Ершов, Н. Попов, Расовская, Покровская, Раевская и многие другие). По *Rhabdiasata* Скрябиным, Шульцем, Сербиновым, Шингаревой, Демидовой и Кудрявцевым описаны новые виды *Rhabditis* (фекалии человека). Угрица кишечная (*Strongyloides stercoralis*) — возбудитель кохинхинской диарреи — обнаружена в различных местах СССР. Из *Strongylata* большое внимание уделено трихостронгидам; эти нематоды поражают все поголовье крупного и мелкого рогатого скота и верблюдов; при своем широком распространении и часто чрезвычайной интенсивностью инвазии они бывают причиной губельных для молодняка эпизоотий. Если до революции трихостронгида жвачных в нашей литературе касались только два автора — Романович и Скрябин, то за рассматриваемый период те же объекты в той или в другой форме затрагиваются более чем сорока исследователями, группирующимися вокруг Гельминтологического института НКЗема в Москве.

Сводка всего сделанного в СССР и известное в литературе материала дана в виде

выпуска «Библиотеки по гельминтологии», посвященного трихостронгидам жвачных (Скрябин и И. Орлов); в нем дается система применения Рэнсомовского принципа профилактики трихостронгидоза методом перемены пастбищ, разработанная для наших условий И. Орловым.

По трихостронгидам выполнен также ряд работ М. Завадовского с сотрудниками; ими изучалась биология *Trichostrongylidae* копытных животных, исследовалась стойкость личинок этих червей против высыхания и действия различных химических реагентов. М. Завадовский и Е. Воробьева исследовали действие низких и высоких температур на сухие и влажные личинки и на яйца трихостронгилид; в связи с этим они же рассматривали вопрос, освобождается ли почва после зимних морозов от личинок трихостронгилид. М. Завадовским показана способность птиц (голуби, воробьи, куры) в известных условиях рассеивать живых заглоченных личинок трихостронгилид и тем способствовать распространению этих паразитов. М. Завадовскому и М. Захаровой удалось заразить морскую свинку некоторыми *Trichostrongylus*. Малевич изучал вопрос о заражении копытных личинками трихостронгилид через траву.

В результате этих работ М. Завадовским даны были коррективы к срокам перегона скота на пастбищах, которые должны регулироваться условиями микроклимата биотопов; сотрудниками того же автора Шалимовым и Ламбрионовым изучено развитие яиц и личинок некоторых трихостронгилид (а также стронгилид и лошадиной аскариды) в полевых условиях Аскании.

Трихостронгилиды, как паразиты человека, также стали объектом исследования, когда *Trichostrongylus instabilis* был обнаружен при вскрытии ребенка в Москве В. Подъяпольской; этот случай был первым для Европы. Далее, Калантарян в Армении были определены различные виды *Trichostrongylus* у человека. Последующие данные многих авторов сильно расширили ареал распространения этих паразитов у человека от Великого Устюга (Герман) и Туруханского края (Подъяпольская) на севере, до Армении и Азербайджана на юге и до Дальне-Восточного края (Скрябин и Подъяпольская). Отмечен этот паразит человека и в Средне-Азиатских республиках.

Из других семейств того же отряда большое внимание было уделено *Metastrongylidae* в связи с большим значением этих нематод, паразитирующих в дыхательных путях копытных домашних животных и свиней (*Dictyocaulus*, *Synthetocaulus*, *Metastrongylus* и др.). В связи с практическим значением этих глистов исследовательская работа двинулась в значительной мере по линии изыскания методов быстрой диагностики и лечения больных животных. Сводку по этому вопросу дали Скрябин и Шульц в брошюре «Диктиокаулезы домашних животных и меры борьбы с ними». Из метастронгилид пушных зверей описанный А. Петровым *Skjrabingylus nasicola* носовых полостей ласки вызывает в месте своего паразитирования перфорацию костей черепа.

Фауна стронгилид лошадей изучалась Н. Поповым.

Полный учет всего глистного населения организмов лошади производит В. Ершов.

По анкилостоматидам народилась советская литература. Махвиладзе и Дидебулидзе убедились в наличии анкилостомоза в Грузии. Это дало толчок к дальнейшим обследованиям, которые показали распространение анкилостомидозов в Азербайджане (Линдтроп, Воскресенский, Здродовский, Ягубов, Туаев), в Абхазии (Меерович, Джапаридзе, Блажин, Ж. Штрот, Г. Смирнов, Сондак, Андреева и др.); в Грузии (работы Тропического института), Аджаристане.

Спорадически разбросанные случаи анкилостомидозов установлены и в различных местах Средней Азии (напр. в Туркмении — Дубровинский, Кранцфельд, Розенфельд и Саламандра, Н. Костылев, Степанов и др.). В Сучанском районе (ДВКрай) исследование анкилостомидоза производилось Змеевым.

По отряду *Ascaridata*, кроме накопления данных по фауне и распространению его представителей при общегельминтологических и специальных исследованиях, отметим ряд следующих работ.

М. Завадовским были продолжены экспериментальные исследования над развитием яиц лошадиной аскариды в различных условиях в гниющей среде; им же изучался механизм действия цианистого калия на тот же объект. Шалимовым и Ламбрионовым исследовалось влияние полевых условий на развитие яйца лошадиной аскариды. В результате обширных сравнительных исследований над яйцами различных нематод М. Завадовским показано единство плана строения скорлупы этих яиц в смысле состава их оболочек и в отношении характера и значения последних.

М. Завадовским и А. Орловым, исходя из отношения яиц к факторам среды, дано объяснение, почему яйца аскарид не развиваются в кишке, благодаря чему исключается возможность аутоинфекции хозяина. Аналогичный вопрос разработан М. Завадовским и Шалимовым применительно к острицам.

Шмелева исследовала влияние концентрации водородных ионов на развитие яиц аскарид; над азотистым обменом в яйцах лошадиной аскариды работала Козьмина. Влияние лучистой энергии на тот же объект исследовал Шалимов.

В отношении аскаридозов описаны редкие казуистические случаи, как разрыв печени ребенка вследствие ненормального развития в ней аскарид (Скрябин и Пашин), разрыв двенадцатиперстной кишки лошади аскаридами (Лосев) и др.

Интересные исследования по миграции личинок человеческой аскариды в лабораторных животных и в других хозяевах (Рэнсом, Фюлленборн) не остались без внимания и в СССР. В лаборатории автора Г. Смирновым изучена миграция личинок аскарид в морской свинке с точки зрения патолого-гистологического действия на хозяина. Им и Глазуновым исследованы изменения крови при том же процессе. Смирновым изучен также характер питания мигри-

рующих личинок аскарид во время нахождения их в печени и в легких. Личинки оказались гематофагами. Им же показано различие в действии сантонина на взрослых аскарид и их личинок. Сантонин не влияет на личинок и не пресекает их миграции. Последняя работа Смирнова касается авитаминоза и стойкости организма морской свинки к заражаемости личинками аскарид.

Некоторые черты действия аскарид на организм хозяина охарактеризовал Коропов, исследовавший влияние аскарид на ферментативную функцию *pancreas* и на сердечно-сосудистую систему собаки. Фармакологический анализ действия экстрактов и естественных продуктов аскариды лошадиной на организм хозяина (экспериментальные животные) закончил в лаборатории автора (ВИЭМ) В. Швабауэр.

В Институте имени Пастера (Ленинград) исследовалось влияние на яйца человеческой аскариды температуры и влажности применительно к условиям внешней среды города; было выяснено, что источником заражения этими паразитами в городе в течение осени, зимы и весны является, главным образом, зараженная яйцами аскарид среда жилых помещений при прямом с ней контакте.

Эпидемиология аскаридоза рассматривалась и другими исследователями; из них отметим работу Шихобаловой, обследовавшей подмосковных огородников. Роль полей орошения в отношении возможного распространения аскаридоза и других глистных инвазий исследовали Коровицкий с Артеменко (Украина) и Василькова (под Москвой).

Влияние феноловых дезинфекционных средств на яйца аскарид и власоглава исследовала А. Вите. Аналогичным вопросом с большим количеством испытуемых агентов занималась Василькова. Дегельминтизацией внешней среды при аскаридозе домашних животных занимался Лосев.

Монографию по аскаридам с освещением их медицинского и ветеринарного значения опубликовал К. Скрябин.

М. Завадовским и Шалимовым разобран вопрос о возможности аутоинвазии при оксидозе человека на основании изучения различных факторов (в том числе — температуры и кислорода) на развитие яиц остриц. Биология лошадиной острицы (*Oxyuris equi*) в том же аспекте изучал А. Шалимов.

По *Oxyurata* помимо фаунистических данных о паразитах различных черепах, некоторых млекопитающих и птиц выяснено специальными методами (Скрябин и Шульц) широкое распространение острицы человека (*Enterobius vermicularis*), которая часто встречается и у взрослых. Особо рассматривался вопрос о возможной причинной связи между паразитированием остриц в червеобразном отростке слепой кишки и аппендицитом (Соловьев, Банайтис и др.). В половине аппендиксов, иссеченных на операциях аппендицита, были обнаружены острицы.

По *Trichocephalata* важным моментом было выяснение действительного значения будто бы новой болезни, которая описывалась под наименованием одутловатки (на Северном Кав-

казе); обследование аналогичных случаев в Белоруссии (Алисов) показало, что указанная болезнь есть не что иное, как трихиноз. По биологии трихин выполнены экспериментальные исследования Щупаковым, обследовавшим также зараженность крыс в Ленинграде. Вокенном, Хаустовым и Мироновой обнаружен высокий процент зараженности трихинами комнатных собак и кошек, в десятки раз превышающий зараженность свиней. Сводку по биологии трихин и по трихинозу дал В. Зеленский.

По власоглаву человека (*Trichocephalus trichiurus*) собрано много данных, иллюстрирующих его географическое распространение по СССР.

Видовые соотношения человеческого и свиного власоглава экспериментально изучали Ж. Штром и В. Сондак. Работа по биологии *Trichocephalus muris* опубликована Шихобаловой.

Из *Diocetophymata* по *Diocetophyme renalis*, гигантскому паразиту почечных лоханок собаки, К. Скрябиным дана работа анатомического характера. Этот паразит характерен очаговостью распространения. Из камчатского и забайкальского соболей А. Петровым описан новый эндемичный род и вид *Soboliphyme baturini*, для которого установлено новое семейство *Soboliphymidae*.

По *Spirurata* особо следует отметить обнаружение первого в СССР случая паразитирования *Gongylonema pulchrum* под слизистой оболочкой полости рта; подробное описание паразита и сводку литературы по систематике гонгилоном и возможного отношения их к этиологии раковых новообразований дали Шульц и Иваницкий. Специальные работы были опубликованы по телезиям. Морфологическую характеристику *Thelazia callipaeda* из глаз собак (ДВКрай) дал Н. Дехтерев. Телезиозу глаз крупного рогатого скота в СССР посвятил работу В. Ершов.

Из эндемичных видов отряда *Spirurata* Скрябин и Шульц отмечают «*Spirocerca arctica* в желудке песцов», «*Habronema skrjabini* в желудке диких котов Дальне-Восточного края, *Protospirura sciurica* у белки в Западно-Сибирском крае, *Harteria zakharovi* — в сусликах Северного Кавказа и Украины» — далее: «*Skrjabinella taurica* из крымских ящериц, *Cotephoronema verestshagini* из кишечника байкальской голомянки» и др. Из почек дальневосточной белухи К. Скрябиным описан *Crasicauda oserskoi*. Шульцем переисследован тип *Physaloptera caucasica*.

По *Filariata* — эндемик — *Cystoopsis acipenseris* покровов волжских стерлядей — исследовался П. Мавродиани в отношении процессов созревания его половых продуктов и оплодотворения. По сетариям и их патогенному значению для домашних животных опубликована работа Раевской. Из эндемичных филарий Скрябина и Шульц приводят «*Litomasa vite* из брюшной полости казахстанской песчанки, *Pseudoprocta gubernacularia* из подкожной клетчатки северокавказской горной сойки, *Aprocta semenovi* из глаз козодоя, *Chandlerella lienalis* из селезенки перепелки, *Splendidofilaria pavlovskii* из сердца узбекистанских

сорокопудов» и другие виды. Из сем. *Draconulidae* Скрябиным описана *Philometra rischta* в подкожной клетчатке рыбы *Pseudaspius leptocephalus* (низовые Амура).

По риште, очагом которой являлась Старая Бухара, Л. Исаевым проведены обширные и разнообразны исследования, из которых пока опубликованы три работы: о способе проникновения личинок ришты в циклопов, экспериментальная ришта у собак и методы массового исследования ракообразных на паразитических червей. В результате большой практической работы, опирающейся на биологические и эпидемиологические исследования, указанный очаг ришты человека ликвидирован (Л. Исаев).

Автором описан классический случай слоновой болезни из горного Таджикистана (слоновость scrotum и ног), но, как и в большинстве случаев слоновости в тропиках, микрофилярий в крови обнаружено не было.

Смородинцевым, Бебешиным, Павловой опубликован ряд работ по химическому анализу некоторых нематод и других паразитических червей.

IV. Скребни — *Acanthocephala*

Скребни (*Acanthocephala*) изучались после 1917 г., как самостоятельный объект исследования, или в порядке рассмотрения гельминтофауны различных хозяйев и районов.

Новый род и новые виды этих червей были описаны Н. Костылевым из рыб и собаки.

По принадлежности к хозяевам исследовались скребни кошки и собаки (Средняя Азия — Н. Костылев и Г. Смирнов), гаги (Н. Костылев, Ляйман и Мудрецова) и многих рыб; на этих хозяев приходится наибольшая часть соответствующих исследований, которые территориально касались: Волги (Н. Костылев, М. Левашев), Дона (Попов), Днепровского бассейна (Пигулевский), Украины (Маркевич), оз. Севан (Костылев, Динник), Ленобласти и Финского залива (Догель и Петрушевский, Маркевич), малых водоемов Карелии (Быховская-Павловская), р. Камы и некоторых рек Сибири (Захваткин), р. Оби (Павлов), р. Чу — Киргизия и оз. Иссык-Куль (И. Быховская-Павловская), Барабинских озер (Б. Быховский), Каспийского моря (Щупаков, Н. Костылев), Белого моря (В. Догель и Петрушевский), Мурмана (Базикалова, Савина), Онежского озера (Веселов и Коровина) и других мест. В некоторых из этих работ дается процент заражения рыб и показатели интенсивности заражения.

Географическое распространение скребней в СССР рассматриваются В. Догелем и И. Быховской-Павловской. Ряд исследований по скребням носит биолого-экологический характер; эти исследования охватывают также и остальных представителей паразитофауны рыб. Например смена фауны паразитов в связи с переменой места обитания хозяина освещена Догелем и Петрушевским. Показаны возрастные изменения паразитофауны щуки и плотвы (Горбунова); изменения паразитофауны харьуса в различные периоды его жизни (в связи с переменой питания) иллюстрированы наблюдением Дубинина, возрастные изменения паразитофауны у окуня (Быховская-Павловская).

В. Пиявки — *Hirudinea*

Пиявки (*Hirudinea*) исследовались, как самостоятельный объект или же обнаруживались при общефаунистических исследованиях на паразитов. Больше всего указаний последнего рода содержится преимущественно в работах В. Догеля (описавшего новый вид *Trachelobdella* из Арала) и его многочисленных сотрудников по паразитофауне некоторых морей и озер.

Имеются также единичные специальные работы по пиявкам. Г. Щеголев дал списки пиявок, собранных Волжской биологической станцией, и пиявок р. Клязьмы и прилежащих водоемов. Лешенко и Е. Павловским сообщены случаи паразитирования у человека и у домашних животных в Средней Азии пиявки *Limnatis turkestanica*. Некоторые случаи оканчивались летально. Следует отметить, что в научной медицине снова выявился интерес к использованию пиявок при некоторых тяжелых заболеваниях (напр. при глаукоме, кровоизлияниях и др.). В связи с этим в Москве имеется бюро, поставляющее пиявок для медицинских целей.

Общие вопросы

С 1930 г. проф. Догель и его ученики работают над вопросами зависимости паразитофауны от изменений условий внешней среды, окружающей хозяина, и физиологических состояний последнего. Основным моментом, обуславливающим успешность данных исследований, является разработанная Догелем и Быховским методика почти полных паразитологических вскрытий и числовой стандарт вскрытий, позволяющий вести исследования одинаковым способом и дающим в связи с этим возможность точного сравнения получаемых результатов (впрочем, без учета кровепаразитических *Protozoa* и кишечных *Sarcodina* и *Mastigophora*).

Большая серия работ касается изучения паразитофауны рыб отдельных районов Союза. Сюда относятся исследования Догеля и Быховского над паразитофауной рыб Аральского и Каспийского морей, Догеля и Петрушевского на Финском заливе, Быховской (Павловской) и Петрушевского в Карелии, Маркевича на озерах Ленобласти и т. д. Среди этих работ уже намечается ряд моментов, показывающих влияние различных факторов внешней по отношению к хозяину среды на паразитофауну, что и дает толчок к развертыванию исследований в данных направлениях.

В виде примера можно указать на работу Догеля и Быховского по паразитам

рыб Арала, где показано влияние опреснения и осолонения на изменения характера паразитофауны, влияние распространения промежуточных хозяев на исчезновение отдельных групп паразитов и т. д.

Изменение паразитофауны в связи с изменением водоемов и их характера изучалось в ряде работ. Так, Быховская (Павловская) изучала влияние размера водоемов на паразитофауну рыб (Карелия — «ламбы»), Быховский — влияние солености водоемов и изменения концентрации водородных ионов (Барабинские озера) и др. Для мигрирующих рыб можно наметить три категории паразитов — пресноводных, морских и безразличных. Смена первых двух категорий протекает, с одной стороны, по мере перехода хозяина из одной среды в другую, а с другой — и в связи с изменениями возрастными, что и заставляет сблизжать эти две категории изменений. У птиц при помощи анализа с данной точки зрения удается установить чисто северные формы, чисто южные и такие, которые встречаются на птицах в течение всей их жизни, т. е. безразличных к району. Исчезновение и появление отдельных указанных групп носит вполне закономерный характер, что и удалось проследить для отдельных форм с большой степенью точности.

Далее, учениками Догеля специально разбирался вопрос о влиянии акклиматизации хозяина на его паразитофауну. Так, Богатова изучала акклиматизацию сига и ее влияние, а Новикова — то же по отношению к снетку и корюшке (для последней одновременно вопрос о переходе от проходного образа жизни к чисто пресноводному). Эти исследования показали закономерное обеднение паразитофауны акклиматизируемых животных, с одной стороны, и появление новых паразитов, которые в нормальных условиях не встречаются в соответствующих животных — с другой. Такие же результаты дают и исследования над изменением паразитофауны у реликтовых животных (Догель — треска Могильного озера, Щупаков — каспийский тюлень). Эти исследования показали, что уменьшение водоемов, увеличение солености неблагоприятно отзываются на качественном и частично

количественном составе паразитофауны, причем причины этих изменений в обоих случаях различны и сказываются зачастую на разных группах. Так, напр., увеличение солености сказывается на численности пиявок и моногенетических сосальщиков, развивающихся без участия промежуточных хозяев, в то время как размер водоёма играет главным образом роль при исчезновении форм, связанных с промежуточными хозяевами. Изменение концентрации водородных ионов, повидимому, почти не играет роли само по себе, а только в связи с другими факторами.

Изменения паразитофауны в связи с миграциями хозяина и возрастными изменениями затрагивают работы Догеля и Петрушевского над паразитофауной беломорского лосося, Дубинина — над хариусом и каравайкой, Горбуновой — над щукой, плотвой и кваквой, Быховской (Павловской) — над окунем, Догеля — над угрем, Догеля и Каролинской — над стрижем, Догеля и Навцевич — над ласточкой и т. д. Эти исследования показали, что паразитофауна животных сильно и закономерно меняется с возрастом, с одной стороны, и в связи с миграциями — с другой. Возрастные изменения хозяина сказываются на паразитах весьма различно; так, число видов паразитов большей частью увеличивается с возрастом хозяина, причем при этом увеличивается и частота и сила инфекции; в ряде случаев, однако, отдельные виды паразитов понижаются в числе и частоте по мере роста хозяина, а некоторые даже свойственны только определенным возрастным периодам. Миграции хозяина влияют на паразитофауну тоже весьма сильно и закономерно.

Из специальной литературы по гельминтологии отметим выпуск серии книг «Библиотеки по гельминтологии» под ред. К. Скрябина; о всех выпусках было упомянуто в соответствующих местах нашей статьи. По медицинской гельминтологии Скрябиным и Шульцем выпущены два тома «Гельминтозы человека». Отдельной брошюрой опубликован метод полного гельминтологического вскрытия Скрябина. А. Кранцфельдом дано пособие по паразитическим червям чело-

века. Сербиновым была выпущена брошюра по терапии глистных болезней. Р. Шульцем опубликовано исследование по сантону. Итогам 28 гельминтологических экспедиций посвящена отдельная книга; результаты некоторых экспедиций К. Скрябина, в частности в Донбасс, также опубликованы отдельными изданиями. В 1926 г. был выпущен в свет юбилейный сборник, посвященный 15-летию организации гельминтологических учреждений в СССР и их организатору К. Скрябину. В 1936 г. начали выходить «Труды Всесоюзного Гельминтологического института», второй том которых посвящен целиком вопросу о смене пастбищ, как основному моменту профилактики многих глистных заболеваний скота.

Разделы по гельминтологии имеются в руководствах автора по практической паразитологии человека, в курсе паразитологии человека и в «Практикуме по медицинской паразитологии» (главы Н. Костылева и Г. Смирнова). Некоторые выпуски трудов Бородинской Биологической станции целиком посвящены паразитофауне рыб и населения с преобладанием гельминтологического содержания.

Возможность осуществления всего, о чем было сказано выше, естественно связывалась и с ростом кадров — и с рождением исследовательских ячеек различного масштаба — от лаборатории на малярийной станции до института всесоюзного значения.

В заключение остается подчеркнуть целеустремленность многих из рассмотренных направлений паразитологических и, в частности, гельминтологических исследований в сторону приложимости добытых данных к жизни. Речь идет о борьбе с паразитарными болезнями и о профилактике их. В этих отношениях налицо рациональный почин и положительные обнадеживающие результаты организаций борьбы с паразитарными болезнями, широкое проведение которой является одной из кардинальных проблем третьей пятилетки; эти проблемы здравоохранения и дальнейшего поднятия животноводства в организационно-практическом отношении как по ветеринарной, так и по медицинской линии опираются на созданную заново научную базу.

НОВОСТИ НАУКИ

АСТРОНОМИЯ

СПЕКТР АРКТУРА¹

В конце прошлого столетия в спектре Солнца было известно 3000 линий, ныне их насчитывают десятками тысяч. Поразительное развитие техники позволяет в наши дни получать для звезд то, что лет 40 назад было известно только для Солнца, яркость которого в десятки миллиардов раз выше. Недавно астроном университета в Блумингтоне (Индиана, США) д-р Хэккер (Dr. S. G. Hacker) в своей диссертации подверг анализу 3000 линий звезды Арктур, полученных на спектрограммах 100-дюймового рефлектора обсерватории Моунт Вильсон. Пластинки экспонировались при малой дисперсии (2.30 Å на мм у λ 4120 Å до 13.10 Å на мм у λ 6600 Å) в течение 42 мин. и при большой (0.97 Å на мм у λ 4200 до 2.17 у λ 4900) в течение 6 час. 16 мин. Первые дали область спектра 4119—6743, вторые от 4245 до 4875. Автоколлимационный спектрограф длиной 4.5 м устанавливался в ломаном фокусе рефлектора.

Прежде всего из сравнения с земным источником света (дуга с железными электродами) была получена радиальная скорость звезды. Из измерения 1099 линий оказалось, что Арктур приближается к нам со скоростью 6170 м в секунду, причем ошибка определения составляет всего 200 м. Далее, в спектре звезды было найдено 28 элементов: H, Na, Mg, Al, Si, Ca, Sc, Sc⁺, Ti, Ti⁺, V, V⁺, Cr, Cr⁺, Mn, Mn⁺, Fe, Fe⁺, Ca, Ni, Cu, Zn, Sr, Sr⁺, Y⁺, Zr, Zr⁺, Nb, Ru, Ba⁺, La⁺, Ce⁺, Nd⁺, Sa⁺, Eu⁺ и Gd⁺. Не подтверждено наличие Si⁺, Y, Mo, La, Yb, Lu⁺, Hf⁺, W; несмотря на поиски, не доказаны: Li, Mg⁺, Ni⁺, Ga, Ge, Mo⁺, In, Ba, Pr⁺, Tl⁺, Dy⁺, Ho⁺, Yb⁺, однако возможно, что эти элементы будут подтверждены позже. Совершенно определенно отсутствуют: K, Ca⁺, Co⁺, Rb, Rh, Pd, Ag, Et⁺, Pb. Впрочем Ca⁺ не имеет в изученной части спектра заметных линий, так как его главные линии лежат дальше в ультрафиолете.

Замечательны пять молекулярных спектров Арктура: они принадлежат CN, CN, C₂, SiF и VO, т. е. соединениям, способным, повидимому, существовать при температурах даже в 4000°. Кроме того, заподозрено наличие соединений AlO, TiO; с другой стороны, определенно не имеется CaH, MgH и ZrO.

Из 350 одиночных линий, «не затемняемых» (unblended) другими, около 100 совпали с линиями солнечных пятен. Более 200 других линий, усиленных в спектре пятен, оказались усиленными и в спектре Арктура. Всего 30 линий остались неотожествленными.

Звезда Арктур (α Волопаса, положение на 1900.0 г. прямое восхождение 14 час. 11.1 мин., склонение +19°42'), после Веги (α Лиры) самая яркая звезда северного неба (0.24 зв. вел.), имеет по каталогу Дрэпера спектр К0 и является, как известно, гигантом с поверхностной температурой 4300° К, определенной в 1928 г. Петтитом и Никольсоном при помощи термпары. Спектральный метод Адамса и Рёсселла дает значение температуры около 3900° К. Расстояние до Арктура удалось определить тригонометрическим путем; согласно общему каталогу Шлезингера (1924), его параллакс $\pi = 0''.080 \pm 0''.005$, т. е. 12.5 парсек или 41 световой год. Это расстояние сравнительно невелико и благодаря тому обстоятельству, что Арктур является гигантом, можно было попытаться измерить диаметр его диска. Это удалось сделать Пёзу в 1921 г. при помощи интерферометра, монтированного на только-что тогда установленном 100-дюймовом рефлекторе. Диаметр звезды оказался 0''.020, что линейно в 27 раз превосходит солнечный и составляет 50 000 000 км. Масса Арктура превышает солнечную в 9 раз, однако напряжения силы тяжести на его поверхности, благодаря большему радиусу, составляет всего $\frac{1}{80}$ солнечного и даже вдвое меньше, чем на поверхности Земли. Средняя плотность звезды — 0.0003 г/см³, т. е. вчетверо меньше земного воздуха в нормальных условиях. Эта малая плотность является характерной для звезд-гигантов. Звезда Антарес (α Скорпиона) имеет плотность еще в 10³ раз меньше, так как ее диаметр в 480 раз больше солнечного. Арктур гораздо ярче Солнца: его абсолютная яркость (т. е. яркость с расстояния 10 парсек) составляет $M = -0.3$ зв. вел., тогда как Солнца — около 5 зв. вел., т. е. почти в сто раз меньше. Для нас Арктур — одна из самых ярких звезд на небе (после Сириуса), — 1.6 зв. вел., Канопуса, — 0.9, α Центавра, +0.1 и Веги, +0.14), тогда как наше Солнце с Арктура было бы едва видно простым глазом, теряясь среди тысяч слабых звезд.

Спектр Арктура впервые наблюдал астроном Донати (G. B. Donati, 1862), затем Рёссерфорд (L. M. Rutherford) в 1863, обнаруживший его сходство с солнечным, затем в 1869 г. Секки (A. Secchi), сравнивавший спектр Арктура со спектром солнечных пятен. Действительно, свыше 100 линий ионизированного титана, линии скандия и др. в них тождественны. Железо представлено 70 линиями, титан (неионизированный) — 500, никель — 135, ванадий — 100, кальций — 70 и т. д. Полосы CN дают 60 линий, циана — 30; полосы SiH наблюдаются также в солнечных пятнах, а спектр C₂, так наз. сван-спектр, — в кометах.

И. Астапович.

¹ Astrophys. J. 83, № 2, 140—161, 1936.

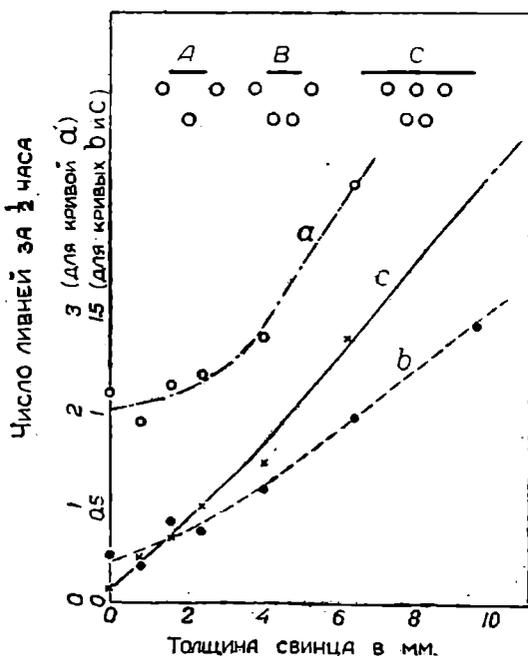
ФИЗИКА

О ЛИВНЯХ, ВЫЗЫВАЕМЫХ
КОСМИЧЕСКИМИ ЛУЧАМИ

Эти ливни, как известно, представляют взрывы внутри ядер атомов, сопровождающиеся выбрасыванием из ядер ряда элементарных частиц (позитроны, электроны) с очень высокой энергией. Недавно известный исследователь космических лучей итальянский физик Росси придумал следующую схему регистрации частиц ливней: по пути космических лучей помещалась свинцовая пластинка, в которой эти лучи вызывали ливни; далее шли три счетчика Гейгера, расположенных в виде треугольника. Использовался метод совпадений: ясно, что все 3 счетчика давали одновременно показания тогда, когда сквозь них проходило не меньше 2 частиц (входящих в состав ливня). Каждое одновременное показание всех 3 счетчиков отмечало наличие возбужденного ливня. При употреблении свинцовых пластинок разной толщины число регистрируемых ливней (т. е. число совпадений показаний счетчиков) менялось, возрастая с толщиной пластинки.¹

На основании таких наблюдений Росси, а вслед за ним и ряд других наблюдателей установили так наз. кривую Росси, показывающую зависимость числа возбуждаемых в свинцовой пластинке ливней от ее толщины: эта кривая

¹ но, конечно, до известного предела толщины, когда усиливающееся поглощение космических лучей в свинце приводило к спадиению числа ливней.



оказалась параболой, т. е. здесь получилась параболическая зависимость. Теоретическая обработка вопроса показала, что если ливни вызываются непосредственно (в одном, так сказать, процессе) первичными космическими лучами, то кривая Росси должна была бы быть прямой линией (линейная зависимость Гейзенберга); если же ливни вызываются в ряде процессов, ступенчато следующих друг за другом, то не будет линейной зависимости; в частности, если здесь два последовательных процесса, т. е. если частицы, входящие в состав ливней, являются третичными (а не вторичными, как в случае Гейзенберга), то кривая Росси должна быть параболической.

По этому поводу за последние годы шла дискуссия между различными физиками: так, Гейгер и Фюнфер, также Баба и Гейтлер стояли на второй точке зрения, первую же отстаивал, как уже указано, Гейзенберг. Применяя 3 счетчика, расположенные в виде треугольника, Морган и Нильсен, а также японские физики Ватазе и Кикучи, подтвердили параболический закон Росси. Совсем недавно дело получило новый неожиданный поворот благодаря продолжению работ японских физиков (Физический институт в Осаке). Ватазе применил, вместо 3 счетчиков, четыре и пять, расположенных, как показано на фигуре вверху (схемы B и C); совпадение показаний счетчиков регистрировало мощные ливни, состоящие из большого числа частиц. На фигуре параболическая кривая a относится к случаю трех счетчиков, почти прямая линия b — к случаю четырех счетчиков и, наконец, еще более прямая линия c — к случаю пяти счетчиков.

Таким образом ливни, состоящие из многих частиц, оказались подчиняющимися закономерности Гейзенберга, т. е. они вызываются единым актом, первичными космическими лучами. Что же касается менее мощных ливней, регистрируемых тремя счетчиками, то они, будучи, повидимому, вызываемыми, так сказать, в два приема, от действия более мягких космических лучей, подчиняются параболическому закону Росси.

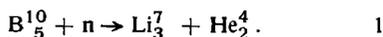
Проф. В. Г. Фридман.

Л и т е р а т у р а

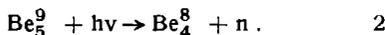
1. B. Rossi. Zschrft f. Phys., 82, 151 (1933); Nature, 132, 173 (1933).
2. E. Fünfer. Zschrft f. Phys., 83, 92 (1933).
3. H. Bhabha. Zschrft f. Phys., 86, 120 (1933).
4. H. Geiger u. E. Fünfer. Zschrft f. Phys., 93, 543 (1935).
5. H. I. Bhabha a. W. Heitler. Nature, 138, 401 (1936); 139, 299 (1937).
6. I. E. Morgan a. W. M. Nielsen. Phys. Rev., 48, 773 (1935).
7. W. Heisenberg. Zschrft f. Phys., 101, 533 (1936).
8. Y. Watase a. S. Kikuchi. Proc. Phys. Math. Soc. Japan, 18, 210 (1936).
9. Y. Watase. Nature, 139, 671 (1937).

ХИМИЧЕСКИЙ МЕТОД ОТКРЫТИЯ ИСКУССТВЕННОЙ ТРАНСМУТАЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ

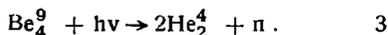
Мы уже сообщали в № 7 «Природы» за 1936 г. (стр. 125), что химики Панет и Лолейт нашли химический метод открытия наличия гелия, образующегося из бора при его облучении медленными нейтронами согласно реакции:



Недавно этот химический метод получил дальнейшее любопытное развитие, связанное с открытым в 1935 г. физиками Чадвик и Гольдгабер фотоэлектрическим эффектом в гамма-лучах по отношению к нейтронам; этот эффект состоит в том, что атомы бериллия, облучаемые гамма-лучами, испускают нейтроны («фотонейтроны»). Реакция протекает согласно формуле:



Но возможно, что реакция протекает несколько иначе, а именно, что вместо изотопа бериллия Be_4^8 образуются два атома гелия, и тогда формула реакции будет:



Тот же химик Панет (в сотрудничестве с Э. Глюкгауфом) решил проверить, какая из этих реакций действительно имеет место, пользуясь упомянутым методом Панета и Лолейта, уже проверенным на практике. Панет и Глюкгауф обратили внимание на то, что число атомов гелия, образующихся в реакции (1), таково же,¹ как число нейтронов, облучающих бор, тогда как в случае реакции (3) число атомов гелия вдвое больше, чем число одновременно образующихся фотонейтронов. Соответственно этому была придумана следующая остроумная схема проверочного опыта: фотонейтроны, получающиеся в итоге реакции (3), направлялись в метиловый эфир бора (см. указанный выше номер «Природы», стр. 125), и там происходила от воздействия этих фотонейтронов на атомы бора реакция (1). Если действительно имеет место реакция (3), а не (2), то химический метод анализа должен был бы обнаружить внутри бериллия, подвергнувшегося гамма-облучению, гелий и притом вдвое больше гелия, чем внутри метилового эфира бора. Если же имеет место реакция (2), то химический анализ совсем не обнаружил бы гелия внутри бериллия.

Согласно этой схеме препарат радона был помещен приблизительно в центре шарика из бериллия, а этот шарик был окружен метиловым эфиром бора; все это помещалось внутри замкнутого сосуда. Фотонейтроны проникали (благодаря огромной проникающей способности нейтронов) в метиловый эфир бора, а атомы гелия задерживались внутри металлического бериллия. Облучение продолжалось 8½ месяцев, после чего был произведен ана-

лиз на гелий. Оказалось, что из бериллия (путем растворения в серной кислоте) было извлечено $(1.8 \pm 0.3) \cdot 10^{-7}$ см³ гелия, а внутри метилового эфира бора было обнаружено $(1.1 \pm 0.3) \cdot 10^{-7}$ см³ гелия. В пределах точности измерения второе количество приблизительно в 2 раза меньше первого. Таким образом химический метод блестяще оправдал себя и на этот раз, а именно позволил сделать выбор между реакциями (2) и (3), определенно решив дело в пользу реакции (3).

Проф. В. Г. Фридман.

Л и т е р а т у р а

1. Paneth a. Loleit, Nature, 136, 950 (1935).
2. Paneth, Glückauff a. Loleit, Proc. Roy. Soc., A, 157, 412 (1936).
3. Chadwick a. Goldhaber, Nature, 135, 65 (1935); Proc. Camb. Phil. Soc., 31, 612 (1935).
4. F. A. Paneth a. E. Glückauff, Nature, 139, 712 (1937).
5. Природа, № 7, 125 (1936).

ГЕОЛОГИЯ

СЛЕДЫ ВУЛКАНИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ГОРЕ МАШУК В ПЯТИГОРСКЕ

Выходы вулканического пепла, приуроченные к террасам р. Подкумок, известны в ряде точек между Пятигорском и Кисловодском: близ старого Воронцовского моста, у ст. Подкумок, на горе Кабан, в окрестностях Кисловодска. В 1933 г. мною был обнаружен еще один новый выход вулканического пепла на горе Машук в Пятигорске.

Гора Машук (абс. выс. 991.5 м) — типичный криптолакколит, сложенный верхнемеловыми (сенон) плотными глинистыми известняками, эоценовыми мергелями и травертинами с южной стороны. Так как на горе Машук продукты вулканической деятельности до сих пор не были известны, то находка здесь вулканического пепла представляет интерес. В настоящей краткой статье я привожу данные о геологических условиях залегания и химико-минералогическом составе вулканического пепла с горы Машук.

Летом 1933 г. в окрестностях Пятигорска при осмотре южных склонов Машука, на левом берегу р. Подкумок, мое внимание привлекли обломки светлосерой, с блестящими темными минералов породы, разбросанные на дороге, ведущей к известковому заводу. Путем расспроса рабочих, занятых прокладкой трамвайной линии, я узнал, что эта порода не привозного, а местного происхождения. После более подробного осмотра склонов Машука выяснилось, что в результате взрыва скалы, при прокладке трамвайного пути, обнажились свежие выходы травертинов, слагающих здесь склоны Машука. Среди них мною была обнаружена в естественном залегании та же светлосерая порода, напоминающая вулканический цементированный пепел.

¹ Это вытекает из формулы реакции (1).

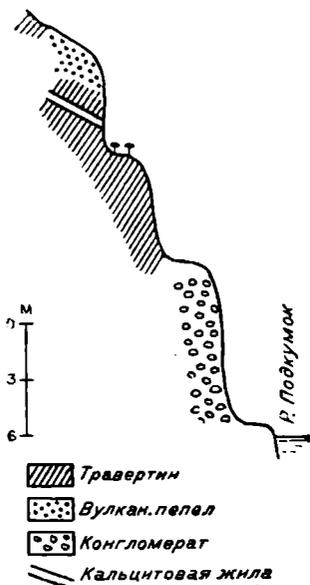


Схема-разрез ю.-в. склона горы Машук.

Выход описываемой породы расположен на юговосточном склоне горы Машук, представляющем собою, повидимому, третью террасу р. Подкумок, возвышающуюся около 15 м над поймой реки.

Условия залегания пород, слагающих здесь склон Машука, будут таковы снизу вверх (см. фигуру).

1. Аллювий речной, состоящий из гравия, гальки и песку. Аллювиальная терраса врезана в вышележащую террасу, которую слагает:

2. Цементированная, довольно плотная порода — конгломерат, состоящий из окатанных обломков известняка и других пород, мощностью до 8 м. Эта терраса в свою очередь врезана в склон горы, в которой можно видеть:

3. Травертин, разбитый трещиной, выполненной жилой кальцита до 10 см мощности. Видимая мощность травертина до 4 м.

4. Выше над травертином в контакте с ним, линзовидная залежь светлосерой породы с большим количеством темных минералов, последняя вскипает от соляной кислоты. Видимая мощность ее до 2 м; по простиранию обнажается на расстоянии около 8 м (в обе стороны выклиниваясь).

5. Выше по склону над этой породой залегает снова травертин.

Минералогический состав. Описываемая порода состоит из белой, сахаровидного сложения, основной карбонатной массы с зеленовато-черными, крупными, хорошо различимыми в бинокулярную лупу пластинками слюды и белыми прозрачными пластинчатыми кристалликами полевого шпата. От действия соляной кислоты порода вскипает.

Под микроскопом порода представляет вулканический пепел, цементированный карбо-

натом кальция.¹ Цемент состоит из мелких зернышек кальцита с пестрой интерференционной окраской, в нем рассеяны зерна силикатов; наблюдаются зернышки вулканического стекла.

Из силикатов наиболее часто встречаются угловатые зерна и осколки плагиоклазов; в них наблюдается полисинтетическое двойниковое строение по альбитовому закону, ясная спайность, угол симметричного погасания около 30°; они принадлежат лабрадору $Al_{30}An_{50}$ — $Al_{45}An_{55}$; лабрадор характеризуется прозрачностью и почти не изменен растворами, содержащими CO_2 .

Цветные силикаты представлены обыкновенной роговой обманкой; спайность ясная, наблюдаются двойники по (100); плеохроизм слабо заметен, окраска желтовато-зеленая; угол погасания 16—17°. Большинство зерен роговой обманки подверглось сильному изменению: они приняли волокнистое строение, почти обесцвечены вследствие выщелачивания окислов Fe. Встречается биотит бурого цвета, значительно выветрившийся. Изредка встречаются зеленовато-бурые зерна титанита с высокой интерференционной окраской; наблюдаются зернышки магнетита темного стального-серого цвета, некоторые из них имеют форму хорошо образованных октаэдров. Угловатые, часто остроугольные, зерна вулканического стекла бесцветны, оптически-изотропны.

На основании микроскопического исследования описываемую породу с горы Машук можно отнести к вулканическому пеплу, производным магмы средней кислотности, представителями которой являются андезиты, андезито-дациты и в меньшей степени липариты. Обнаруженная нами порода подверглась химическому анализу в лаборатории Института геологии Харьковского Гос. университета. Порода была растворена в соляной кислоте, и нерастворимый остаток, составляющий 48% веса всей взятой породы, также проанализирован.

Результаты анализа кальцинированного пепла с горы Машук

1. Нерастворимый остаток	47.98%
2. SiO_2	0.26
3. $Al_2O_3 + Fe_2O_3$	0.68
4. $CaCO_3$	47.59
5. $MgCO_3$	2.32
6. Щелочи	0.60
	<hr/>
	99.43%

Анализ нерастворимого остатка

SiO_2	61.44%
Al_2O_3	15.76
Fe_2O_3	7.94
CaO	4.80
MgO	2.71
Потеря при прокаливании	0.78
K_2O	2.51
Na_2O	5.30
	<hr/>
	101.26%

¹ Микроскопическое исследование шифра породы было произведено проф. Харьков. Гос. унив. К. Н. Савич-Заблоцким, за что приношу ему глубокую благодарность. Г. Т.

Химический состав нерастворимого остатка (вулканического пепла) исследованной породы с горы Машук приближается к химическому составу андезита, а также сходен с химическим составом вулканического пепла из балки Белая Глинка у ст. Подкумок.¹

В отношении времени выпадения исследованного вулканического пепла горы Машук можно высказать лишь некоторые, требующие еще дальнейшей проверки, соображения.

Проф. А. П. Герасимов в своей последней работе «Геологическое строение Сев. Кавказа» (1935 г.) указывает, что «к плиоцену можно отнести начало Чегемского вулканического центра и начало липаритовых извержений Эльбруса, деятельность которых далеко вышла за пределы третичного периода и, повидимому, послужила основанием многих мифов и легенд, в которых участвует уже человек». Проф. В. Ренгартен отмечает, что «в составе нижней и средней террас р. Подкумка были встречены прослойки вулканического пепла, что свидетельствует о продолжавшейся деятельности в ближайшей вулканической области (Эльбруса) в течение ледниковых эпох R и M».

Часть пятигорских травертинов, по В. Ренгартену, соответствуют по возрасту «высокой древнейшей террасе». Исходя из этих данных, а также учитывая, что исследованный вулканический пепел залегает на травертине и в контакте с ним на террасе, возраст которой ориентировочно R, — время отложения пепла с горы Машук можно отнести к рисской эпохе.

Доц. Г. Ф. Турлей.

БИОЛОГИЯ

БИОХИМИЯ

ВИТАМИН В₄²

Открытый еще в 1929 г. витамин В₄, входящий в комплекс группы витаминов В, является фактором, отличным от витамина В₁ (анейрина) и В₂ (флавина). Сначала полагали, что витамин В₄ представляет собой только начальную фазу действия витамина В₁, превратившегося в хроническое состояние (Harris; O. Brien; Birch); но затем определенно выяснилось самостоятельное значение витамина В₄ для цыплят. Отсутствие витамина В₄ вызывает у цыплят остановку роста и развитие паралитических симптомов; это имеет место при диете, содержащей витамин В₁ (Кеепан). При кормлении цыплят особой

¹ Химсостав пепла из балки Белая Глинка (аналитик Е. А. Штурм):

SiO ₂	60.92
Al ₂ O ₃	20.64
Fe ₂ O ₃	4.76
CaO	6.4
MgO	2.24
Na ₂ O	3.25
K ₂ O	2.41
Потеря при прокаливании	0.68

Сумма 101.60%

² O. Kline, C. Elvehjem и E. Hart. Biochem. Journ., 30, 780; 1936.

В₄-авитаминовой диетой наблюдается нарушение координации движений, круговращение, прострация и смерть; вскрытие обнаруживает размягчение и дегенерацию мозжечка (энцефаломалицию) (Parpenheimer и Goettsch). Синтетическая диета, приводящая к лишению организма антипаралитического фактора В₄, состоит из декстрина, подвергнутого нагреванию в автоклаве 24 часа при 120° (63.5 г), очищенного казенногена (24 г), сала (6.0 г), остатка автоклавированной печени (2 г), солевой смеси (4.0 г), концентрата витамина В₂ (2%), печеночного порошка и трескового жира (1.0 г), а также придала к корму концентрата В₄, полученного по Barnes, предотвращает появление симптомов паралитического авитаминоза.

Витамин В₄ необходим при питании крыс.

В. Садилов.

ВИТАМИН В₆¹

В дрожжах была обнаружена фракция, обладающая свойствами витамина и содержащая жароустойчивый фактор; витамин В₆ предотвращает появление симптомов дерматита — болезни, названной человеческой пелагрой (Goldberger и Lillie). Эта фракция, однако, оказалась комплексной и состоящей из ряда факторов (комплекса В₆ по Györgyi). Содержащийся в нем в значительной мере настоящий лактофлавин не является пелагрозащитным фактором; последний получил наименование витамина В₆ (Györgyi, Kuhn, Wagner-Yauregg).

Пелагropодобный дерматит крыс и человеческая пелагра могут быть вызваны искусственно при кормлении диетой, лишенной комплекса В₆. Диета была составлена Györgyi. Она содержала 18% извлеченного спиртом казеина, 68% рисового крахмала, 9% коровьего масла, 1% трескового жира, 4% солевой смеси McCollum'a.

После 30-дневного содержания крыс на этой диете было прибавлено к суточной порции по 10 γ кристаллического витамина В₆ и дважды в неделю — по 20 γ лактофлавина. Наступает потеря веса, и развивается типичный В₆-дерматит.

Если теперь начать давать по 1 г в сутки белой или желтой маисовой муки в качестве прибавок к витаминам В₁ и В₂, то происходит следующее. Все контрольные крысы, не получавшие маисовой муки, погибли на 41-й день при симптомах тяжелого дерматита. Животные, получавшие маисовую муку, оправились (на 35-й день); симптомы дерматита исчезли, вес животных увеличивался.

Маисовая мука содержит витамин В₆, и 1 г ее достаточно для излечения дерматита.

Выявление пелагрозащитного действия пищевых веществ было у человека проведено при помощи следующей диеты, лишенной витамина В₆, исчисленной в граммах: маисовая мука (92), сахарный сироп (105), мука (111), свиное сало (81), рис (25), горох (90), маисо-

¹ W. D u n n. Journ. of Nutrition 11, 451, 1936.

вая каша (51), жирная соленая свинина (60), рыбий жир (90), аскорбиновая кислота (90 мг), аммон-цитратжелеза (6), гликонат кальция (6), сыр (60). Спустя 4—5 дней наступает усиленная светочувствительность кожи, что является характерным признаком пелагры. После дачи пеллагрозашитного препарата светочувствительность кожи становится нормальной.

В указанной выше диете имеется достаточное количество маисовой муки, чтобы предохранить человека от крысиного дерматита. Лактофлавин оказался неспособным ликвидировать повышенную кожную светочувствительность.

Антидерматитный крысиный фактор отличается от антипеллагравитамина человека (W. Dunn).

В. Садиков.

ВИТАМИН P₁

Многие химические и клинические наблюдения говорят за то, что аскорбиновая кислота в клетках находится в сопровождении другого вещества, имеющего одинаково важное значение и активность. Наличие этого спутника витамина С было трудно обнаружить, ибо оба вещества в случае их недостаточности в организме вызывают одинаковые симптомы, характерные для С-авитаминоза, что скрывало особые симптомы недостаточности второго вещества. Но при некоторых патологических случаях, которые характеризуются повышенной пропускаемостью и ломкостью капиллярных стенок, было констатировано излечивающее действие экстрактов венгерского красного перца, тогда как чистая аскорбиновая кислота не давала никакого лечебного эффекта. Перечный экстракт оказался активным в случае пониженной сопротивляемости капиллярных стенок при васкулярном типе геморрагической пурпуры, а также при сепсисе, когда имеет место повышение проницаемости капиллярных стенок в отношении плазмы.

При разложении перечных экстрактов на ряд фракций была найдена фракция, состоящая преимущественно из флавонола или флавоноил-глюкозида.

Доза в 40 мг в сутки, введенная внутривенно при 14-дневной повторности, восстанавливает нормальную сопротивляемость капилляров.

Самопроизвольные кровотечения прекращаются, капилляры утрачивают хрупкость при разности давления; плазматический белок не переходит из васкулярной системы при повышении венозного давления.

Большая группа растительных пигментов, так наз. флавоны или флавонолы, обладает витаминopodobным характером и играет большую роль в животном организме.

Вещества, способные противодействовать проницаемости сосудов, St. Rusznyak и Szent-Györgyi обозначают как витамин P.

В. Садиков.

КОЖНЫЙ ВИТАМИН H¹

При кормлении крыс особого рода недостаточной диетой, лишенной витамина H, наблюдается особого рода заболевание кожи, подобное себоррейной экземе взрослого человека или себорроидному дерматиту детей (*Erythrodermia foliatiava desquamativa infantum*). Дефективная диета имеет следующий состав в грамах: яичный альбумин (300), пшеничный крахмал (750), солевая смесь Осборна-Менделя (75), оливковое масло (225), лимонный сок (75), дрожжевой экстракт *Sepovis* (60), рыбий жир (15) (*Györgyi*).

Препараты витамина H, полученные из печени телят, способны излечивать чесотку (*псориазис*), угри (*аспе*), фурункулы, *алоресция праематурата* и паразитарную экзему; эти же препараты являются действительными при крысиной себорее. Изучение H-авитаминоза у крыс имеет большое значение для лечения кожных болезней человека.

Крысы легче заболевают себорроидным дерматитом в течение осени и зимы, труднее летом и весной. На 4—6 неделю после начала применения H-дефективной диеты в качестве первых симптомов H-авитаминоза наблюдается выпадение волос; вторая стадия болезни характеризуется воспалительными явлениями и образованием перхоти на кожном покрове, главным образом в области ушей и морды, менее — на хвосте и лапах. После снятия корок с воспаленных частей под ними остаются кровотошащие ульцеративные поражения кожи, переходящие в омертвление целых участков ее. Третья стадия, до которой доживают только немногие животные, характеризуется массовым выпадением волос, почти полной плешивостью (*алоресция*), усилением мелкой перхоти по всему телу, сильным упадком веса тела. Кожа делается сухой и атрофической.

Любопытно, что та же самая H-дефективная диета оказывается вредоносной только для крыс; у кроликов она не вызывает H-авитаминоза. Морские свинки умирают без наличия каких-либо симптомов дерматита. Крысиный дерматит не имеет ничего общего с авитаминозом B₂; витамин B₂ не оказывает на него никакого влияния.

Сильно ухудшают состояние животного, лишенного витамина H, следующие вещества: витамин D (вигантол), витамин A (воган), инсулин, экстракт печени (камполон), экстракт кожи (тектодин); витамин C (цебион), витамин B (лактофлавин), раствор гипосульфита натрия.

В. Садиков.

БОТАНИКА

КРИПТОМЕРИЯ ЯПОНСКАЯ ЭЛЕГАНТНАЯ

На Черноморском побережье почти во всех парках, общественных садах и крупных усадьбах можно встретить хорошо у нас прижившуюся японскую криптомерию, завезенную

¹ St. Rusznyák и A. Szent-Györgyi, *Nature*, 1936; II, 27.

¹ W. Milbradt. *Dermat. Wochenschr.*, 1936, II, 1376, 1402.

к нам из Японии еще 100 лет тому назад. Ее первые экземпляры были доставлены в Ленинградский Ботанический сад, и затем она уже стала распространяться на юге Европы.

У нас в районе влажных субтропиков, Сочи — Батуми, криптомерия нашла себе вторую родину, образовав под Чаквой (Аджаристан) даже лесные насаждения.

Опытные лесные посадки криптомерии были проведены и вне субтропиков, в Германии и других европейских государствах, по типу групповых посадок этих деревьев среди местных лиственных насаждений.

Имея громадное значение у себя на родине, где она для народа играет ту же роль, как для СССР наша сосна, криптомерия оказалась для нас весьма желательной породой не только как натурализованный у нас на Черноморском побережье экзот, но и как родоначальник целого ряда украшающих наши парки форм: *elegans*, *viridis*, *Lobbii*, *pyramidalis*, *compacta*, *gigantea*, *aurea*, *araucarioides*, *nana*, *spiralis* и др.

Нас в данный момент интересует криптомерия японская элегантная (*Cryptomeria japonica elegans* Beissner, *C. elegans* Veitch).

Эта садовая форма была привезена в Европу из Японии (Иокогама) в 1861 г. Вичем и быстро распространилась во многих южноевропейских парках. Она — сравнительно новая, искусственно выведенная разновидность, еще слабо закреплена и считается недоразвитой формой (*Jugendform*), имеющей тенденцию возвратиться к основной форме — *C. japonica* Don.

Элегантная криптомерия легко разводится черенкованием; высевные же ее маловсхожие семена дают большую часть обыкновенную японскую криптомерию (*C. japonica* Don.).

Почему-то сложилось мнение, что элегантная криптомерия только в юности дает изящные декоративные формы, пригодные даже для комнатной культуры, а затем она принимает уродливый вид: нежная и более длинная хвоя становится грубой, красивые шишечки мельчают, ствол кустится, образуя не то дерево, не то куст с крайне коротким сроком жизни.

Такие отзывы имеются и в иностранной и в русской литературе (Beissner и А. Скоробогатый); причину этого уродства видят в недоразвитости еще юной формы, пока незакрепленной человеком.

Однако, как это ни странно, мы этого не наблюдаем на наших элегантных криптомериях в Сочи, Гаграх и в других местах Черноморского побережья. Наоборот, этот вид криптомерии и в молодости, и в зрелом виде (30—40 лет) уродливых форм не дает, и мы всегда любимся характерными высокими колоннообразными экземплярами элегантных криптомерий, особенно когда их зеленая хвоя к зиме окрашивается в красно-коричневый цвет. В теплые зимы эта смена окрасок хвои происходит не так резко, но все же зимой всегда легко узнать даже издали более или менее побуревшую густую крону элегантной криптомерии. Смена окраски хвои этой разновидности криптомерии придает парку оригинальную декоративную расцветку, благодаря чему элегантную криптомерию разводят в парках с большой охотой.



Элегантная японская криптомерия в центральной части Сочинского дендрария.

Не менее интересно у этой породы свойство давать наклон стволов, придающий дереву своеобразный вид, благодаря чему наклоненная криптомерия напоминает знаменитую Пизанскую башню (в г. Пизе, Италия), много веков стоящую в наклонном положении.

Причина наклона элегантной криптомерии непонятна, но бесспорно этот наклон закономерен, в чем и можно убедиться по целому ряду деревьев как в наших парках, так и по экземплярам, произрастающим в других местах.

Особенно показателен ряд криптомерий по ул. Депутатской в г. Сочи, где имеются давно посаженные в ряд 30 деревьев, в настоящее время достигшие крупного размера в возрасте 20—26 лет. И все они без исключения наклонены на юго-юго-запад с искривлением стволов чуть не у самого основания. То же почти направление наклона наблюдается и во всех известных нам случаях.

К наклону криптомерии некоторые садовники все же относятся с опаской. Так, в парке «Ривьеры» (г. Сочи) одну из более накренившихся криптомерий даже укрепили подпорками и тросами, принимая нормальный, прочный крен криптомерии за сигнал к «возможному» ее падению.

Наши старые, умудренные практикой, садовники пытаются объяснить наклон элегантных криптомерий происхождением их от черенков, взятых от боковых ветвей маточного дерева, полагая, что если бы взяты черенки от верхушки, то были бы получены прямо растущие деревья.

На первый взгляд такое объяснение кажется допустимым, но спрашивается, почему, в резуль-

тате посадки, черенки дают деревья с наклоном в одну и ту же сторону?

Видно, дело не в боковых черенках. Пробуют объяснить наклон криптомерии еще навалом снега, рельефом местности, напором господствующих ветров и прочими причинами, но все это при мало-мальски серьезном анализе не выдерживает критики, и вопрос о причине наклона криптомерий по сей час остается нерешенным.

На эту тему, стоя у самых криптомерий дендрария (Сочи), приходилось много беседовать с профессорами ботаники, дендрологами и парководами, но обоснованного ответа мы и от них не получили. Был лишь совет сообщить об этом явлении в специальной печати.

Предположение людей науки упиралось в гелиотропизм, но почему проявление его в такой форме относится только к элегантной криптомерии?

Правда, кое-какие сведения о наклоне вообще древесных стволов можно встретить в лесоводствах и дендрологиях, где говорится об искривлении стволов алеппской сосны, горной сосны, приморских можжевельников в Крыму и др., но, повидимому, наклон стволов элегантной криптомерии таит в себе иные причины.

К сожалению, ни в русской, ни в известной мне иностранной литературе не пришлось встретить описания этого свойства элегантных криптомерий. Как будто бы данное явление абсолютно не интересно и недостойно внимания наших и заграничных дендрологов-экзотоведов.

Ведь это свойство наклона стволов не только интересно изучить, но его можно сейчас использовать во вновь создаваемых парках и дать либо своеобразные куртины, либо причудливые аллеи из наклоненных в одну сторону элегантных, буреющих зимой, криптомерий.

Надо признать эту криптомерию весьма интересным декоративным растением для наших южных парков и больше уделить внимания наблюдению над ростом ее вегетативных и семенных экземпляров, делясь результатами наблюдений в специальной прессе.

М. М. Гайдовский.

Сочи. Дендрарий.

ПАЛЕОБОТАНИКА

ПАЛЕОБОТАНИКА В СОЕДИНЕННЫХ ШТАТАХ АМЕРИКИ В 1936/1937 г.

Очередной отчет Палеоботанического комитета Национального совета исследований знакомит нас с состоянием этой области к 1 апреля 1937 г. К отчету приложен список палеоботанической литературы, выпущенной в США и зафиксированной в Палеоботанической библиотеке Geological Survey.

Констатировав крупную утрату американских палеоботаников в лице скончавшегося д-ра М. А. Гоу, изучавшего ископаемые водоросли, отчет отмечает участие палеоботаников в засе-

даниях Американской ассоциации для развития знаний, Ботанического и Палеонтологического общества США, где были заслушаны доклады Р. Чэни, Ч. А. Арнольда, В. Дарра, Ч. Рида, К. и М. Фентонов, Д. Газзарт, Д. Шопф, И. Дорф, Э. Берри, Г. МакГинити и М. Элиаса. Среди них, кроме тематических докладов по вопросам различных флор, надо отметить сообщение Чэни «Таксономические проблемы и успехи изучения ископаемых растений» и М. Элиаса: «Эволюционная серия или вертикальное распространение вида в стратиграфической палеонтологии».

Следующий отдел отчета содержит перечисление выполненных за это время (или к этому времени) в США палеоботанических работ как напечатанных, так и неопубликованных, в числе 176 (принадлежащих 75 лицам), причем в числе их отмечены и проведенные палеоботанические поездки, эксперименты и т.п.

Список содержит ряд работ по кембрию, в том числе очерк кембрийских углей и нижнесилурийских углистых пород, содержащих споры (В. Дарра). Ряд работ посвящен девону; еще большее количество их — карбону, преимущественно верхнему (нижнему — всего 2 работы). Среди очень немногих работ по перми и верхнему палеозою вообще следует отметить работу В. Берри по изучению спор из пермских углей востока Сев. Америки и Южн. Африки. Из числа 3 работ, проведенных по триасу, одна работа касается антарктической флоры (*Sagenopteris*, *Taeniopteris* etc.), найденной в 3° расстояния от полюса и описанной В. Дарра.

По юрской флоре, как и ранее, число проведенных работ очень мало (сбор флоры в Мексике, описание одного местонахождения в шт. Орегон и остатков харовых из свиты Моррисон).

Несравненно больше работ было посвящено меловым флорам США, причем кроме описания ряда флор одна работа касается вопроса о накоплении в листьях верхнемеловой эпохи (штат Уайоминг) значительного количества селена (0.015%). Значительное число работ посвящено флорам эоцена и миоцена. Некоторые материалы по плиоцену также заслужили внимание 6 авторов (Аксельрод, Чэни, Дорф, Элиас, Ганна, Ломан), и еще больше внимания было уделено плейстоценовой флоре, в том числе диатомовым водорослям и изучению пыльцевых разрезов. Из работ по кайнозоеу вообще следует отметить ряд работ: Чэни, «Последовательное развитие и распределение кайнозойских флор вокруг северной части Тихоокеанского бассейна», его же «Распределение растений, как ключ к определению возраста отложений» (на основании смещения флористических областей в США к югу), Клементса и Чэни «Ландшафт и жизнь в великих равнинах», А. Голлик «Третичные флоры Аляски» и др.

Надо отметить также произведенный крупный сбор флоры из свиты Форт-Юнион штатов Сев. Дакота, Монтана и Уайоминг (Р. Броун), что должно сильно способствовать выяснению границы меловых и третичных отложений в этих штатах.

Из числа «разных» работ можно отметить: Бэк, определение ископаемых древесин (три части: дубы; ильмы; грецкий и серый орех и персиммон-каки). Необходимо указать также на труд молодого неугомого В. Дарра, описывающего коллекцию ископаемых растений Гарвардского университета, собиравшихся там с 1796 г. и скопившихся в числе 75 000 экземпляров, из которых 1045 экз. являются типами. Ожидается выход в свет учебника палеоботаники того же автора. Несколько работ посвящено методам изучения ископаемых растений.

Особое приложение составляет библиографический список работ, появившихся в США за отчетный год. Их всего 75, принадлежащих 50 авторам. Некоторые из них уже были охарактеризованы выше.

Было бы чрезвычайно желательно, чтобы и в других странах давались подобные же обзоры. В Союзе мы дали ряд сводок за более продолжительные периоды (10, 15 лет) и готовим обзор за 20 лет; в Германии иногда появляются годичные обзоры, но без подробной библиографии. Относительно других стран, поскольку они не входят в обзоры (часто упоминаются в германских обзорах и иностранных работах), таких данных не имеется.

А. Криштофович.

ЗООЛОГИЯ

ЯВЛЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО СИМБИОЗА

(Предварительное сообщение)

Изучая приспособительные особенности гидры (*Hydra fusca* L.), я имел возможность наблюдать явление сожителства ее с пресноводным моллюском-прудовиком (*Limnaea minuta*), — явление, не наблюдающееся в естественных условиях. С целью изучения защитительных свойств гидры я помещал ее в соседстве с различными организмами (*Physa fontinalis*, *Dendrocoelum lacteum*, *Molge vulgaris*, *Gasteroteus pungitius* и др.). Подобным же образом гидра была помещена в соседстве с прудовиком. Это сожителство последних в одном сосуде в течение нескольких дней и привело к образованию симбиоза, вызванного, как оказалось, следующими обстоятельствами. Из большого количества гидр, находящихся в одном сосуде с *Limnaea*, три поместились на верхней поверхности раковины моллюска. Однако удержаться в этом новом для них положении им было трудно, вследствие этого через 6 дней после их поселения, из них на раковине осталась только одна особь, довольно прочно обосновавшаяся здесь. Через 10 дней оставшийся экземпляр отделил от себя дочерний организм, прикрепившийся здесь же на расстоянии 5 мм от материнского. Одновременно с этим появилось еще несколько почек, и таким образом можно было ожидать развития нового штамма гидр, приспособленных к жизни на движущемся предмете, а вместе с тем можно было надеяться получить прочный симбиоз, приближающийся по своей форме к естественному. К сожалению,

это сожителство продолжалось всего один месяц (29 дней), после чего оно было нарушено.

Что же касается причин, вызвавших образование этого «союза» обычно несвязанных между собою организмов, то они заключаются в следующем. Как показали дальнейшие наблюдения, в развитии данного сожителства отнюдь не принимали участия какие-либо факторы взаимной помощи, как это могло бы показаться с первого взгляда. Наоборот, оно является вынужденным как для одной, так и для другой стороны. А именно, гидры, не тронутые многими указанными выше организмами (*Physa*, *Dendrocoelum* и др.), оказались не в состоянии противостоять нападению *Limnaea minuta*, энергично пожиравшего их в большом количестве. Таким образом из всех гидр могли уцелеть только те экземпляры, которые случайно попали на раковину самого моллюска и не покидали ее в течение своей жизни. Следовательно, как видим, гидра в качестве симбионта прудовика не получила каких-либо особых преимуществ по сравнению с свободными экземплярами, живущими где-нибудь в водоеме, на его стенах или на растениях. С другой стороны, также вряд ли можно видеть какие-нибудь преимущества в положении прудовика, носящего на себе свою жертву, спасающуюся от него на его же собственном теле, по сравнению с подобными же экземплярами, поедающими свою жертву. Тем не менее вышеуказанное сожителство все же удовлетворяет всем формальным требованиям, предъявляемым к симбиозу, и поэтому оно может быть отнесено к явлениям подобного рода. Так, напр., можно быть уверенным, что передвигаемое с одного места на другое, осуществляемое гидрой с помощью моллюска, несомненно является полезным для нее приобретением в отыскании пищи. Ибо известно, что организмы, составляющие основной предмет питания гидры (дафнии, циклопы), часто собираясь большими скоплениями, занимают различное место в водоеме в зависимости от освещения, температуры, концентрации солей и других условий. Иными словами, выходит, что рассуждение о целесообразности передвижения при помощи своего симбионта, принимаемое для объяснения случая общеизвестного симбиоза рака с актинией, целиком может быть отнесено также и к гидре. Правда, гидра способна также самостоятельно передвигаться, отрываясь от субстрата и носясь по воле волн. Но пассивный способ передвижения по своей целесообразности, несомненно, уступает движению активному, хотя бы даже осуществляемому с помощью другого организма. С другой стороны, подобное сожителство не менее выгодно второму симбионту — прудовику. По моим наблюдениям гидра не является единственным объектом питания этого моллюска. Последний на ряду с гидрой уничтожает большое количество дафний, но в то время как живые, движущиеся экземпляры ее остаются нетронутыми им (к ловле которых прудовик к тому же совершенно неприспособлен), трупы их он систематически подбирает (при отсутствии более лакомой для него пищи — гидр). Наблюдения же показали, что гидра жалил дафний во всех случаях, когда послед-

ние прикасаются к ее щупальцам, безразлично — голодна она или сыта. В сосуде, где находится много дафний или циклопов, всегда можно видеть на дне, ниже места прикрепления гидры, скопление полуживых и мертвых экземпляров этих животных, ужаленных гидрой. Образование подобных скоплений, как видим, представляет собою явление благоприятное для *Limnaea*; сожительство его с гидрой облегчает ему возможность отыскания пищи. Повторные опыты над прудовиком и гидрой подтвердили описанную мною общую картину развития экспериментального симбиоза.

При анализе генезиса данного явления невольно напрашивается вопрос о том, не представляют ли известные нам многие другие случаи симбиоза (краба с актинией, актинии с моллюсками — случай последнего рода я наблюдал в 1926 г. на Мурмане, в Александровской гавани, в виде сожительства актинии с *Vaccinium undatum*) в своей основе подобные же вынужденные сожительства двух организмов, далеко не «симбиотически настроенных» друг к другу, но в своей неизбежности закрепленного в ряде поколений естественным отбором. Не предвещая наперед вопроса по поводу развития симбиоза в каждом отдельном конкретном случае, я все же думаю, что не ошибусь, если выражу уверенность, что подобный путь образования, несомненно, должен был иметь место для некоторых из них. (Совершенно иной характер имеют явления взаимопомощи высших позвоночных и насекомых, осуществляющиеся при помощи инстинктов, рефлексов и пр.)

Но почему же в таком случае не произошло развития подобного симбиоза между *Limnaea* и *Hydra* в естественных условиях, почему естественный отбор не закрепил случайно возникшее сожительство этих двух существ?

Несомненно, что этому могли не благоприятствовать многие обстоятельства; но основной причиной, как мне кажется, было то, что у *Limnaea*, так же как и у большинства родственных ему моллюсков (*Physa*, *Planorbis* и др.), под влиянием естественного отбора выработалась привычка ползать по раковинам друг друга и поедать образующуюся на них слизь. При таких обстоятельствах всякая гидра, находящаяся моллюском на раковине своего собрата, немедленно уничтожается им.

Приведенные мною данные, конечно, имеют лишь предварительный характер. Разрешение вопроса генезиса явления симбиоза требует дальнейшей экспериментальной разработки его с расширением опытов на разнообразном материале. В частности, большой интерес представляет развитие симбиоза у наиболее типичных представителей этого явления — актиний и краба. Имеющиеся по этому вопросу литературные данные требуют строгой критической проверки экспериментальным путем. К постановке подобных опытов автор надеется перейти в ближайшее же время.

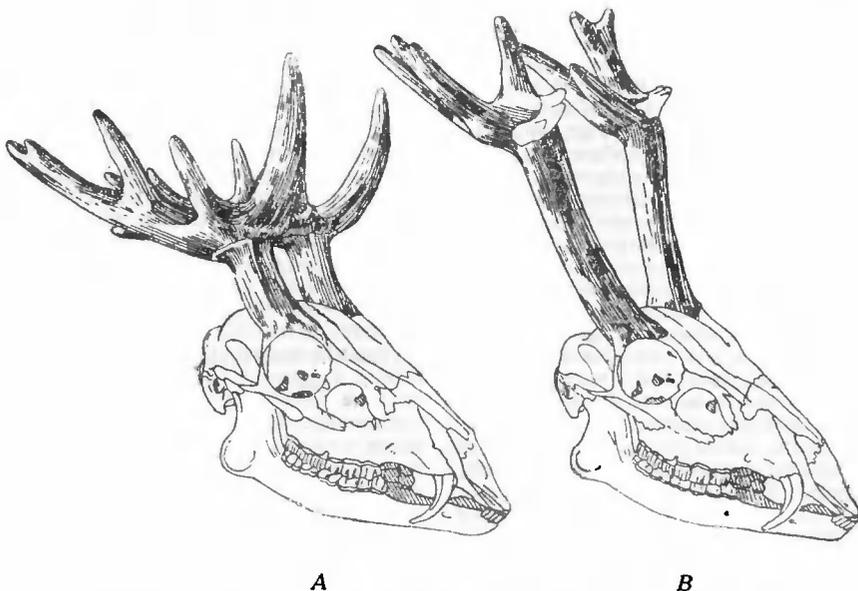
Г. А. Машталер.

ПАЛЕОЗООЛОГИЯ

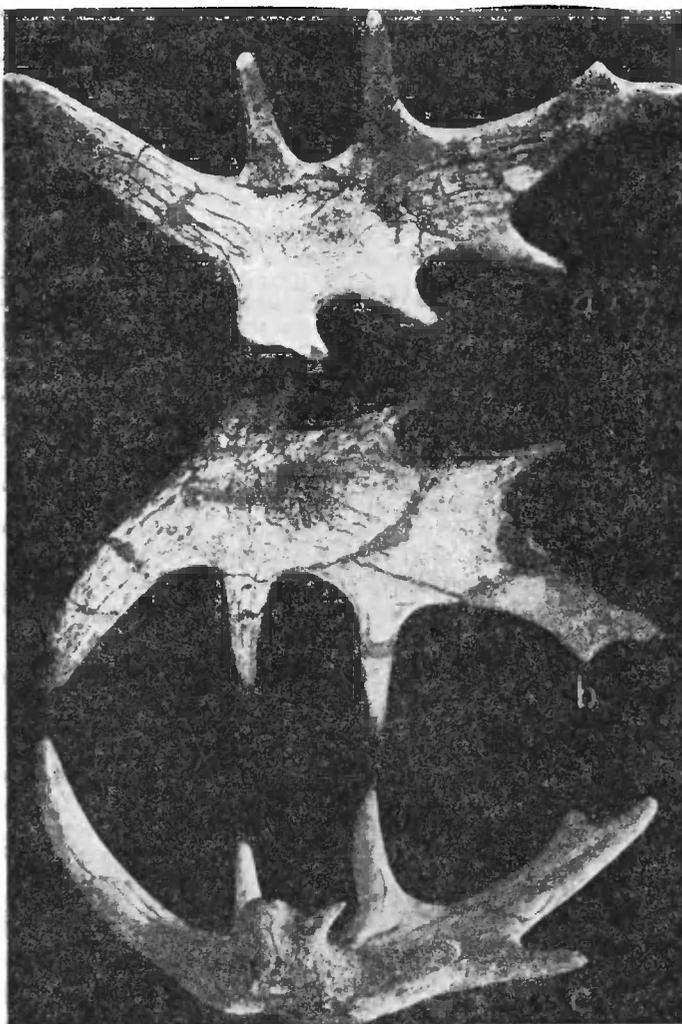
О НОВОМ ВИДЕ ОЛЕНЯ ИЗ ТРЕТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ МОНГОЛИИ¹

Среди остатков ископаемых животных, открытых в Центральной Азии экспедицией Американского музея естественной истории, были

¹ Edwin H. Colbert. Tertiary deer discovered by the American Museum Asiatic Expeditions. American Museum Novitates, № 854, 1936.



Фиг. 1. А — *Stephanocemas tomsoni* и (В) *Stephanocemas triacuminatus*. Рога приставлены к черепу современного мунджака.



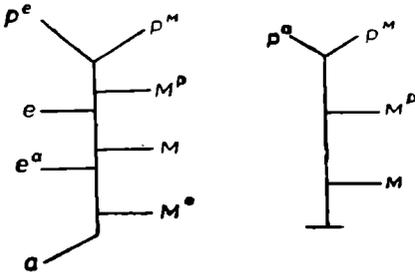
Фиг. 2. *Stephanocemas thomsoni*. *a* — вид сверху, *b* — вид снизу (Пенек удален.), *c* — вид сбоку, с внутренней стороны.

обнаружены более или менее полные обломки очень своеобразных рогов, принадлежащих совершенно новому типу оленя. Эти рога (фиг. 1) были найдены экспедицией в 1930 г. в верхне-плиоценовых слоях Тунг Гур (Tung Gur), расположенных к западу от Ирен Дабазу (Iren Dabasu), южнее границы между внешней и внутренней Монголией.

Этот новый род оленя *Stephanocemas* представлен двумя видами *St. thomsoni* и *St. triacuminatus*, с широко ветвистыми рогами (фиг. 2). Количество отростков у взрослых индивидуумов колеблется от 6 до 8. Рога сидят на длинных пеньках, к которым ветви рогов прикрепляются своими средними частями. Только

передний отросток остается неизменным, остальные же отростки отходят от центральной пластины рога по различным направлениям; из них один, иногда двойной, отходит назад по средней оси рога. Пенек такой же, как у оленей, но короче, чем у *Cervulinae*.

Кроме нормальных рогов, развитых, как указано выше, встречается много отклонений от этого типа. По присутствию удлиненного пенька эти рога должны относиться к типу рогов *Cervulinae*, т. е. к примитивным оленям, представителем которых в настоящее время является Мунтжак (*Muntjac*). Но *Cervulinae* характеризуются рогами, состоящими из двух или трех отростков, поднимающихся над



Фиг. 3. *a* — передний отросток, *e* — наружный отросток, *e^a* — передний наружный отросток, *m* — средний или внутренний отросток, *m^a*, *m^p* — передний и задний средние отростки, *p^e* и *p^M* — наружный и средний задние отростки.

пеньком. К *Cervinae Stephanocemas* также не могут быть отнесены, так как у настоящих оленей пеньки короткие. В отличие от рогов оле-

ней с ветвистыми плоскими рогами, как, напр., *Cervocerus*, *Procervus*, *Dama* и *Alces*, у которых рога ветвятся главным образом на дистальном конце, между тем как проксимальный конец имеет округленное сечение, у *Stephanocemas* отростки на рогах развиваются во всех направлениях и прикрепляются средней вогнутой частью чашкообразной штанги. *Stephanocemas*, несомненно, ведут свое происхождение от менее специализированных и более примитивных форм; они первоначально имели круглую, очень короткую штангу и отходящий от нее вперед глазной отросток.

Другой вид этого замечательного рода *Stephanocemas triacuminatus* отличается оригинальными рогами, украшенными тремя отростками, отходящими назад и в сторону. Рога сидят на очень высоком пеньке, более длинном, чем р. *St. tomsoni*, и прикреплены серединой своей ветвящейся штанги.

На прилагаемой схеме (фиг. 3) хорошо можно видеть последовательные стадии развития рогов этих двух видов рода *Stephanocemas*.

Проф. А. Алексеев.



ИСТОРИЯ и ФИЛОСОФИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

ЛОМОНОСОВСКИЕ ПРОЕКТЫ СОБИРАНИЯ МИНЕРАЛОВ

П. Е. НИКУЛИН

В наше время, когда систематическое изучение полезных ископаемых обеспечивается постоянной деятельностью специальных научных учреждений, располагающих всеми материальными и интеллектуальными возможностями, трудно представить себе беспомощность первого собирателя минералов, «отца Российской минералогии» — М. В. Ломоносова. С чего начать, на что опереться, чтобы с теми нищенскими средствами, на которые мог рассчитывать ученый, предпринять огромное дело, — вот вопросы, которые постоянно тревожили Ломоносова. Свою научную деятельность в Академии Ломоносов, как известно, начал с приведения в порядок минералогических коллекций и тогда же, очевидно, поставил перед собой обширные задачи по собиранию минералов. Как всегда, Ломоносов торопился выполнить задуманное дело в короткий срок.

Его изобретательный ум, наконец, нашел до крайности простой способ, прямо ведущий к цели. В июне 1761 г. он представил в сенат свой проект собирания минералов, где перечисляет возможные способы для этого и взвешивает их практические достоинства, указывая, что для осуществления проекта «требуется великое множество людей, знающих минералы». Сознывая, как мало таких людей у нас, он говорит, что о таком способе «и помыслить нельзя», хотя «многих можно из чужих краев выписать или своих выучить». Но тут же отвергает эти возможности, потому что «первое требует великого иждивения, другое — долгого времени и не без-

убыточно». Кроме того, в обоих случаях он предвидит «для путешествия разные затруднения, убытки и народную тягость». Дальше Ломоносов поясняет, что «для отвращения всех сих неудобностей сыскал он легкой и краткой способ, которым в один год из всей Европейской части Российского государства, а в два или три, и из всей Сибири, собрать можно большую часть минералов».

Прежде чем изложить свой способ, Ломоносов дает картинное описание некоторых геофизических процессов. «Реки, разливаясь по всем областям и частям Российской державы, не токмо всегда показывают в берегах земную внутренность, до коей человеческие силы достигнуть не могут, но и всякую весну быстрина воды и напор льда, подмыв и оторвав прежнюю, показывают новую поверхность земного недр, и располоскав оторванные части гор, по берегам рассыпает, подвергая оные зрению всякого человека».

Кто же будет собирать эти продукты разрушения горных пород? Ломоносов поясняет, что «рудоискателей во всякой деревне довольно: все не требуют никакого воздаяния, ни малейшего принуждения, но натуральным движением и охотою все исполняют и только от нас некоторого внимания требуют». В качестве таких добровольных рудоискателей он рассчитывал привлечь детей.

«Малые, а особливо, крестьянские дети вешнюю и летнюю порою, играя по берегам рек, собирают разные камешки и, цветом их увлекаясь, собирают в кучки».

Для осуществления своего проекта Ломоносов предложил:

«1. Чтобы из всех городов Российского государства собраны были в Сенат или к кому повелено будет, разные пески, разные камни, разные глины, смотря по их цветам, так, чтобы из каждого города весом не превосходило пяти пудов.

2. Песков, в котором числе разумются и хрящи и крупные пески, какие где по рекам сорты есть, также и глин довольно будет на пробу каждого сорта по полфунта.

3. Камней разных цветов, сколько найдется, по два или по три куска каждого сорта, чтобы не более полпуда было.

4. Сие все собирать приказать по деревням старостам или соцким, посылая малых ребят по берегам, и к нему проносить.

Какие же минералы и по каким приметам собирать, о том разослать печатные инструкции».

Но Ломоносов предвидел, во что может превратиться этот проект при усердии провинциальной администрации, и потому предложил «накрепко воеводам подтвердить», чтобы они не допускали никакого принуждения по отношению к крестьянам.

Этот проект сенат переслал на отзыв в канцелярию Академии Наук. По сведениям акад. Билярского (Материалы для биографии Ломоносова, 1865 г., СПб.), изучавшего протоколы канцелярии Академии Наук, «не видно, чтобы

канцелярия постановила какие-либо определения».

Ломоносов умел добиться осуществления своих проектов, не останавливаясь перед самыми резкими мерами. Он и тут проявил бы свой неукротимый нрав, если бы в ту пору он не чувствовал крайней усталости, упадка сил.

Это было за четыре года до смерти. Задумав составление «Общей системы минералогии Российской», Ломоносов снова становится перед вопросом собрания минералов. На этот раз он избирает иной путь. От имени Академии Наук было послано обращение к «содержателям разных заводов, дабы для сочинения оной российской минералогии, постарались прислать разные руды промышленяемых у себя металлов». В этом обращении даются подробные указания, как отбирать пробы. Заслуживает внимания следующее замечание: «Нередко случаются при рудных местах части животных и растущих тел, претворившиеся в камень или в самые руды. Оные служат много к разъяснению минеральной истории и к физической географии; для того приняты будут с удовольствием».

Обращение было напечатано в декабре 1763 г., т. е. за полтора года до смерти великого ученого.

Планам Ломоносова не суждено было осуществиться, как не были осуществлены многие из его глубоких научных замыслов, которые так обильно рождались у этого всеобъемлющего натуралиста-философа.



НАУЧНЫЕ СЪЕЗДЫ И КОНФЕРЕНЦИИ

ПУТИ РАЗВИТИЯ ХИМИИ КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Б. В. ПТИЦЫН

Начало систематического изучения комплексных соединений было положено у нас в СССР работами Л. А. Чугаева и акад. Н. С. Курнакова. После смерти Л. А. Чугаева, эти работы велись его учениками А. А. Гринбергом, С. Е. Красиковым, В. В. Лебединским, Н. К. Пшеницыным и И. И. Черняевым в руководимом акад. Н. С. Курнаковым Платиновом институте Академии Наук СССР, и Ленинград, а затем Москва, стали одним из мировых центров работ по комплексным соединениям. Помимо крупнейших теоретических результатов, которые дали эти работы, они явились тем фундаментом, на котором была создана промышленность платиновых металлов в СССР. Эти работы привели к разработке настолько совершенных методов аффинажа и анализа платиновых металлов, что в настоящее время Свердловский аффинажный завод имеет возможность выпускать все шесть платиновых металлов в химически чистом состоянии. С ростом научно-исследовательской работы в Союзе росло и число лабораторий и лиц, занимавшихся комплексными соединениями, и постепенно стала настоятельно ощущаться необходимость в созыве совещания всех работников этой области, на котором можно было бы подвести итоги уже сделанного и наметить вехи дальнейшей работы. Такое совещание было создано в Институте общей (неорганической) химии Академии Наук СССР в Москве в марте этого года и было открыто директором этого Института акад. Н. С. Курнаковым, отметившим в своем вступительном слове значение подобной встречи.

Московские химики, работающие в ИОНХе, выступили с целым рядом докладов, посвященных главным образом довольно многочисленным, вновь

открытым, соединениям платиновых металлов.

Чл.-корр. Академии Наук СССР проф. И. И. Черняев в своем первом докладе рассказал об исследованных им аммиачных тетраминах и триаминах четырехвалентной платины. Октаэдрическая конфигурация аммиаков четырехвалентной платины состава $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_4]$, $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}_3]\text{Cl}$ и $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]\text{Cl}_2$ позволяет предвидеть существование двух геометрических изомеров для каждого соединения. Изомеров соединений триамина и тетрамина ряда до последнего времени известно не было. И. И. Черняеву удалось восполнить этот пробел в отношении соединений тетрамина и тем самым еще на одном примере доказать правильность пространственных построений Werner'a. При действии аммиака на триамин состава $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}_3]\text{Cl}$ образуется тетрамин состава $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]\text{Cl}_2$, в котором оба хлора находятся в цис-положении и который, следовательно, представляет собою геометрический изомер давно известной соли Grot, обладающей транс-конфигурацией. Сравнение свойств обоих изомеров обнаруживает весьма заметное различие между ними. Так, в отличие от транс-тетрамина цис-тетрамин восстанавливается до соединения двухвалентной платины с величайшим трудом, лишь при действии Zn, в присутствии HCl, причем единственным продуктом восстановления является соединение $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}]\text{Cl}$, что является одним из доказательств цис-строения исходного тетрамина. При восстановлении октаэдрическая конфигурация четырехвалентной платины переходит в плоскостную конфигурацию, характерную для соединений двухвалентной платины, причем происхо-

диг отрыв заместителей, находящихся в транс-положении друг к другу.

Второй доклад И. И. Черняева был посвящен работе, произведенной им совместно с В. Н. Широковой на тему «Восстановление хлороиридата сахарами». Эта работа имеет весьма большое практическое значение, ибо результаты ее могут быть использованы при аффинаже платиновых металлов. Авторы обнаружили прежде всего, что скорость реакции восстановления иридата различными сахарами весьма сильно зависит от концентрации HCl, причем в интервале концентраций от 0.0014 N до 0.27 N происходит резкое уменьшение скорости реакции; при концентрациях же больших, чем 0.27 N, повышение кислотности сильно увеличивает скорость реакции. При концентрациях HCl от 0.27 N и выше и при температурах от 40 до 80° реакция подчиняется закону мономолекулярной реакции, причём константа отклоняется от своего среднего значения не более, чем на 10%. Авторы определили также температурный коэффициент реакции, меняющийся в зависимости от температуры и природы сахаров в довольно широких пределах, а именно от 5.8 до 2.79. Авторы отмечают своеобразное поведение этой системы, выражающееся в том, что скорость реакции не уменьшается с разбавлением раствора при условии сохранения постоянной концентрации HCl. Для определения содержания четырехвалентного Ir в разные моменты течения реакции авторы пользовались колориметрическим методом. Можно предполагать, что этот метод вряд ли может дать особо точные результаты, ибо интенсивность окраски раствора, повидимому, не всегда может служить мерилем содержания в нем четырехвалентного Ir, на что указывают и сами авторы, наблюдавшие в первые моменты течения реакции потемнение раствора.

С двумя большими докладами от своего имени и от имени целого ряда своих сотрудников выступил проф. В. В. Лебединский. Первый доклад был посвящен работам по ацетонитрильным соединениям платиновых металлов, произведенным В. В. Лебединским, совместно с В. А. Головиным, И. А. Федоровым

и П. В. Симановским. При изучении действия ацетонитрила на соединения двухвалентной платины В. В. Лебединский и В. А. Головин обнаружили, что на ряду с нормальными соединениями, напр., $[PtAc(NH_3)_2Cl_2]Cl$ ¹ (аналог соли Cleve) или $[PtAcNH_3Cl_2]$ (аналог соли Reugone), в которых координационное число двухвалентной платины равно четырем, образуются также соединения с большим количеством заместителей во внутренней сфере, напр., $[PtAc(NH_3)_4]Cl_2$, в котором во внутренней сфере находятся пять нейтральных молекул. Авторы приходят, однако, к заключению, что в этих аномальных соединениях координационное число двухвалентной платины остается все же равным четырем, ибо лишние молекулы NH_3 связаны, повидимому, не с платиной, а с молекулами ацетонитрила, что доказывается действием соляной кислоты на эти соединения. При этом происходит отщепление молекулы ацетонитрила, но одновременно отщепляется и лишняя молекула NH_3 , связанная, по мнению авторов, с молекулой ацетонитрила.

Как указал в дискуссии по этому докладу проф. А. А. Гринберг, это доказательство было бы еще более убедительным, если бы при действии HCl удалось отщепить только лишнюю молекулу NH_3 , не трогая при этом ацетонитрил. Данные, полученные В. В. Лебединским и В. А. Головиным в этой работе, отнимают у А. Hantsch'a и F. Rosenblatt'a² один из аргументов, с помощью которого они пытались доказать, что тетрамины двухвалентной платины являются псевдосолями и что координационное число двухвалентной платины должно быть равно шести. Этот вопрос имеет чрезвычайно большое значение для выяснения структуры тетраминов двухвалентной платины, и советские химики, работающие в области комплексных соединений, неоднократно имели случай вступать по этому поводу в дискуссию с А. Hantsch'ем и F. Rosenblatt'ом.³

¹ Ac — ацетонитрил.

² A. Hantsch u. F. Rosenblatt Z. anorg. Chem., **187**, 241 (1930).

³ См. по этому поводу дополнение А. А. Гринберга к книге А. Вернера «Новые воззрения в области неорганической химии», Лгр., 1936, стр. 410.

Изучение действия ацетонитрила на соединения Rh, произведенное В. В. Лебединским совместно с И. А. Федоровым и П. В. Симановским, обнаружило, что хлорородиат $\text{Me}_3[\text{RhCl}_6]$ и хлороиридид $\text{Me}_3[\text{IrCl}_6]$ обменивают только один Cl на молекулу ацетонитрила, давая соединения, отвечающие общим формулам $\text{Me}_2[\text{RhCl}_5\text{Ac}]\text{H}_2\text{O}$ и $\text{Me}_2[\text{IrCl}_5\text{Ac}]\text{H}_2\text{O}$. Эти реакции лишней раз подтверждают хорошо известную аналогию между соединениями трехвалентного Rh и Ir. Тот факт, что трехвалентные Rh и Ir дают только производные моноамминового ряда, по мнению авторов, является указанием на неравноценность координатных осей в октаэдрах комплексных соединений этих ионов. Это предположение вызвало оживленную дискуссию участников совещания. По мнению многих, данные, приводимые авторами, являются все же недостаточными для выдвижения подобного рода гипотезы. Ацетонитрильные соединения двухвалентного Pd совершенно аналогичны по составу соответствующим соединениям двухвалентной Pt, но отличаются от них своей меньшей прочностью.

В. В. Лебединскому и И. А. Федорову удалось получить комплексное соединение трехвалентного Ir с диметилглиоксимом, аналогичное соответствующему соединению Rh. Состав этого соединения изображается формулой $\text{H}[\text{IrD}_2\text{H}_2\text{Cl}_2]$.¹ Авторы считают, что оставшиеся два Cl находятся в транс-положении друг к другу в виду того, что внедрение диметилглиоксима прекращается после вытеснения четырех Cl.

Второй доклад В. В. Лебединского был посвящен целому ряду новых соединений Rh и Ir, изученных им совместно с его сотрудниками. Так, В. В. Лебединскому и Е. В. Шендеревской удалось получить неизвестные до сих пор соединения смешанных нитрохлоридов Rh. Ими было получено соединение $\text{K}_3[\text{Rh}(\text{NO}_2)_3\text{Cl}_3]$, являющееся представителем тринитроряда, и некоторые соединения состава $\text{Me}_3[\text{RhNO}_2\text{Cl}_5]$, являющиеся представителями мононитроряда.

В. В. Лебединскому и С. Ф. Силину удалось получить производные тетра-

минового и диаминового ряда комплексных нитритов Rh общей формулы $[\text{RhPy}_4(\text{NO}_2)_2]\text{X}$ и $\text{Me}[\text{RhPy}_2(\text{NO}_2)_4]$.

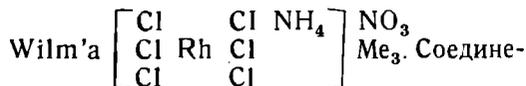
В. В. Лебединский и Н. Н. Мясоедов подвергли исследованию натриевое сульфитное соединение Rh, многократно изученное целым рядом авторов, в том числе и А. Werner'ом и Р. Pfeiffer'ом. Данные этих авторов, касающиеся прежде всего валентности Rh в этом соединении, расходятся между собой, и поэтому выяснение этого обстоятельства представляет несомненный интерес. В. В. Лебединскому и Н. Н. Мясоедову при действии NH_3 на это соединение удалось получить сульфито-аммиачное соединение, обладающее постоянным составом и отвечающее формуле $\text{Na}_3[\text{Rh}(\text{NH}_3)_3(\text{SO}_3)_3]6\text{H}_2\text{O}$. Rh в этом соединении является, следовательно, трехвалентным. Интересно отметить, что, согласно данным В. В. Лебединского и Н. Н. Мясоедова, ион SO_3^- в этом соединении занимает одно координационное место, в то время как в комплексных сульфитосолях Rh и трехвалентного Ir общей формулы $\text{Me}_3[\text{Rh}(\text{SO}_3)_3]$ и $\text{Me}_3[\text{Ir}(\text{SO}_3)_3]$ он занимает два координационных места. Авторы приходят к заключению, что исходное натриевое сульфитное соединение также, видимо, содержит трехвалентный Rh, ибо при действии HCl образуется трехвалентный хлорид Rh.

Проф. О. Е. Звягинцев в своем докладе сообщил об изученных им и его сотрудниками комплексных соединениях Mn с пиридином и о предпринятой им, совместно с П. В. Гогоришвили, проверке работы Горолевича, касающейся открытия -окисла восьмивалентного Fe — FeO_4 , и Ормонта, в которой он опровергает результаты, полученные Горолевичем. Докладчик приходит к заключению, что прав Горолевич, ибо, сплавля окись железа с Na_2O_2 , можно легко получить бесцветный продукт BaFeO_5 , анализ которого указывает на его теоретический состав. Выступавшие в прениях А. А. Гринберг, Б. В. Некрасов, И. И. Черняев и др. указывали на то, что экспериментальных данных, приведенных докладчиком, недостаточно для окончательного решения вопроса. В частности, И. И. Черняев указал,

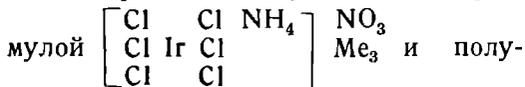
¹ D_2H_2 — диметилглиоксим.

что соединение, которому докладчик приписывает формулу BaFeO_5 , можно трактовать как $\text{BaO}_2 \cdot \text{FeO}_3$.

Доклад Н. К. Пшеницына был посвящен открытому им чрезвычайно интересному соединению иридия, являющемуся аналогом известной розовой соли



ние, полученное Н. К. Пшеницыным, имеет строение, изображающееся фор-



чается в виде блестящих зеленых табличек при действии на $\text{Me}_3 [\text{IrCl}_6]$ азотно-кислого аммония. В докладе подробно описан способ получения и целый ряд свойств этого соединения.

А. М. Рубинштейн в своем докладе сообщил ряд интересных данных, касающихся взаимодействия соединений четырехвалентной Pt с пиридином и α -аминопиридином. Несомненный интерес представляет реакция взаимодействия пиридина с хлоропентаммином (солью Чугаева), при которой, с одной стороны, образуется тетрамин, а с другой — амидотетрамин, образующий с тетраминном двойное соединение.

Доклад В. И. Горемыкина был посвящен вопросу об окислении гидроксил-амминовых соединений двухвалентной Pt. В некоторых случаях наблюдалось образование аномальных продуктов окисления. По мнению докладчика, это явление может быть объяснено тем, что образующиеся неизвестные продукты окисления гидроксил-аммина дают нестойкие соединения с хлором, обладающие большим транс-влиянием и вытесняющие NH_3 во внешнюю среду.

Переходя к рассмотрению докладов, сделанных другими московскими химиками, следует, прежде всего, остановиться на обширном и чрезвычайно интересном докладе проф. Б. В. Некрасова на тему «Механизм и направление внутрисферных перегруппировок». Рассмотрение существующих в настоящее время теорий внутрисферных перегруппировок приводит докладчика к заключению, что единственной сколько-нибудь

разработанной теорией протекания этих процессов является теория Wernera, согласно которой внутрисферная перегруппировка последовательно протекает в следующие три стадии: 1) вступление во внутреннюю сферу нового адденда, 2) освобождение координационного места одним из прежних аддендов, 3) перегруппировка внутренней сферы. По мнению докладчика, однако, и эта теория является несостоятельной прежде всего потому, что для вступления во внутреннюю сферу нового адденда необходимо, чтобы октаэдрически построенная внутренняя сфера была координационно ненасыщенной, что находится в противоречии с известными нам свойствами комплексных соединений с координационным числом шесть. Таким образом всякая рациональная теория внутрисферных перегруппировок, исходящая из представления о координационной насыщенности октаэдрической конфигурации, должна стоять на той точке зрения, что первым элементарным процессом должен быть процесс освобождения одного координационного места и образования координационно ненасыщенного соединения. Легкость, с которой различные заместители внутренней сферы будут подвергаться такой диссоциации, зависит, естественно, от прочности их связи с центральным ионом, которая, в свою очередь, зависит от целого ряда факторов (природа центрального иона и заместителя, природа партнера, находящегося в транс-положении и т. д.). Большую помощь в деле оценки вероятности отщепления того или иного адденда может оказать изучение процессов гидролиза.

После того как одно координационное место освободилось, могут произойти следующие два процесса. Во-первых, свободное место может заместиться какой-нибудь частицей извне (молекулой растворителя или даже только-что отщепившейся частицей), и, во-вторых, может произойти внутрисферная перегруппировка, в результате которой окажется свободным другое координационное место, которое и будет заполнено какой-нибудь частицей извне. Вероятность обоих этих процессов, конечно, неодинакова, ибо подвижность внешних

частиц значительно больше подвижности частиц, связанных во внутренней сфере а следовательно, и вероятность вступления этих внешних частиц на освободившееся координационное место также больше. Таким образом вторая стадия этого процесса, во время которой происходит занятие освободившегося координационного места, будет заключаться главным образом в занятии этого места внешними частицами и лишь в незначительной степени в процессе изомеризации, если такой процесс вообще возможен, причем этот процесс изомеризации, в отличие от занятия свободного места внешней частицей, является процессом необратимым, текущим в сторону образования более устойчивой изомерной формы из менее устойчивой. Поскольку процесс изомеризации становится теоретически возможным лишь после образования координационно ненасыщенного комплекса, само собой понятно, что при определении направления изомеризации следует считаться с относительной устойчивостью именно этого ненасыщенного комплекса, а не того первоначального насыщенного комплекса, из которого он образовался. Сравнительную устойчивость таких ненасыщенных образований можно оценить исходя из принципа максимального использования оставшимися заместителями внутренней сферы силового поля центрального иона. Таким образом освободившееся координационное место окажется занятым тем заместителем, который обладает максимальным поляризующим действием, совпадающим с максимальным транс-влиянием.

Правильность предсказаний этой теории относительно направления изомерных превращений может быть проверена только на диэтилендиаминовых соединениях кобальта, ибо только для этих соединений мы располагаем достаточным экспериментальным материалом.

Так как для соединений кобальта относительная величина транс-влияния различных заместителей внутренней сферы нам неизвестна, то докладчиком сделано допущение, что ряд заместителей, расположенных в порядке убывающего транс-влияния, для соединений кобальта,

совпадает с таким же рядом для платины, хорошо известным нам, благодаря работам И. И. Черняева. Из всего вышеизложенного вытекает следующее общее правило, определяющее направление внутрисферных перегруппировок: «доминирующая в равновесной смеси пространственных изомеров заданного состава структурная форма характеризуется наличием в транс-положении друг к другу следующих двух аддендов: 1) обладающего в условиях опыта наименьшей относительной вероятностью нахождения во внутренней сфере и 2) того из остальных, который наиболее сильно поляризует центральный атом».

Докладчик указывает, что теоретические построения теории хорошо совпадают с экспериментальными данными Wernig'a и что эта теория не только может оказаться ценным подспорьем при синтезе различных изомеров, но и дает нам принципиально новый метод определения их конфигурации.

Доклад проф. Я. К. Сыркина был посвящен вопросу о дипольных моментах оксониевых соединений. Чрезвычайно убедительные выводы, к которым приходит докладчик, сводятся к следующему. Исследование Раман-спектров эфиров и их оксониевых соединений обнаружило, что связь $C=O$ в оксониевых соединениях немного ослаблена, связь же $C-N$ осталась практически без изменений. Таким образом между O эфира и H кислоты сколько-нибудь заметных взаимодействий не возникает. При образовании оксониевых соединений H кислоты реагирует с электронным облаком O эфира и происходит возникновение обменной связи, ослабляющей связь $C=O$, форма же и структура молекул остается без изменений. Изучение дипольных моментов оксониевых соединений диметилпирона, ксантона и кумарина показало, что молекулы этих соединений могут находиться в различных состояниях, отличающихся друг от друга степенью полярности. Таким образом молекулу следует рассматривать как смесь состояний, причем концентрация каждого состояния определяется вероятностью его существования.

Доклад проф. И. А. Казарновского касался весьма актуальной в неорга-

нической химии темы, а именно вопроса о строении перекисей щелочных и щелочно-земельных металлов. До последнего времени существовали две точки зрения на строение BaO_2 . Считалось, во-первых, что добавочный кислород может быть присоединен поляризационными силами к иону O^{--} , и молекула BaO_2 будет иметь строение $\text{Ba}^{++}\text{O}^{--}\dots\text{O}$. Вторая точка зрения состояла в том, что в состав BaO_2 входит ион $(\text{O}=\text{O})^{--}$, в котором оба атома кислорода равноценны и связаны гомеоплярной связью. В настоящее время данные рентгенографического исследования окончательно решили вопрос в пользу второго предположения. Проф. И. А. Казарновский привел ряд полученных им экспериментальных данных, позволяющих решить вопрос о строении K_2O_4 и K_2O_3 . Рентгенографическое исследование K_2O_4 подтвердило точку зрения Pauling'a, заключающуюся в том, что это соединение должно изображаться формулой KO_2 . Кристаллическое строение KO_2 аналогично строению BaO_2 , и ион O_2^{--} в KO_2 играет роль иона галогена. Что касается перекиси калия состава K_2O_3 , то данные, полученные докладчиком, повидимому, указывают на то, что это соединение является смесью K_2O_2 и KO_2 .

Проф. А. А. Гринберг в своем выступлении указал на то, что выводы, к которым пришел докладчик, стали бы значительно более убедительными, если бы удалось найти подходящий растворитель и определить молекулярный вес KO_2 .

Проф. Ю. В. Ходаков в своем докладе говорил о комплексных соединениях в свете электростатической теории ионных равновесий. По мнению докладчика, основным недостатком теории Косселя является то обстоятельство, что она не учитывает влияния среды, что приводит, напр., к таким выводам, что наиболее устойчивыми ионами должны быть ионы H_4O^{++} и NH_5^{++} , а не H_3O^+ и NH_4^+ . Докладчик рассмотрел целый ряд специальных вопросов комплексной химии с точки зрения разработанного им принципа монолитности.

Интересное сообщение было сделано А. Д. Гельман, изучавшей соединения двухвалентной Pt с этиленовыми угле-

водородами. Ею было найдено, что этилен, несмотря на отсутствие в нем постоянного дипольного момента, обладает большим транс-влиянием, что, повидимому, объясняется наличием в его молекуле двойной связи и легкой его поляризуемостью. А. Д. Гельман получила ряд соединений двухвалентной Pt с этиленом, причем ей, повидимому, удалось получить изомерные соединения состава $[\text{PtEtNH}_3\text{Cl}_2]$, аналогичные соли Peugone и хлориду 2-го основания Reiset, однако наличие в данном случае геометрической изомерии еще нуждается в экспериментальном доказательстве.

С большим количеством докладов выступил проф. А. А. Гринберг совместно со своими сотрудниками: Л. М. Волштейном, В. Н. Лаврентьевым, Б. В. Птицыным, Д. И. Рябчиковым, Ф. М. Филиновым и Р. Ш. Шамсиевым. В этих докладах были изложены результаты работ по физико-химическому изучению комплексных соединений платиновых металлов, производившихся главным образом в Ленинграде и, отчасти, в Москве. Открытая А. А. Гринбергом и Б. В. Птицыным реакция окисления соединений двухвалентной платины перманганатом калия в кислом растворе привела к разработке целого ряда объемных методов определения платиновых металлов. Далее было обнаружено, что комплексные ионы двухвалентной платины с различными заместителями окисляются с неодинаковой легкостью, что было использовано А. А. Гринбергом и Д. И. Рябчиковым для разработки нового доказательства строения двуядерных комплексных соединений. Все эти факты привели в конце концов, к необходимости изучения окислительно-восстановительных потенциалов обратимых систем, содержащих комплексные ионы. А. А. Гринбергом, В. Н. Лаврентьевым и Б. В. Птицыным были изучены системы типа $[\text{PtX}_4]'' + 2\text{X}' \rightleftharpoons [\text{PtX}_6]'' + 2\text{e}$ и начато изучение окислительно-восстановительных потенциалов аммиачных соединений Pt, а А. А. Гринбергом и Р. Ш. Шамсиевым были изучены системы $[\text{IrCl}_6]''' + \text{e} \rightleftharpoons [\text{IrCl}_6]''$ и $[\text{PdX}_6]'' + 2\text{e} \rightleftharpoons [\text{PdX}_4]'' + 2\text{X}'$. Полученные результаты сводятся к следующему. Обнаружена резкая зависимость окислительно-восстановительных

потенциалов от природы координированных групп, причем потенциал падает в ряду, $Cl > Br > SCN > I$. Полученные данные не оставляют никаких сомнений в том, что измеренные величины нормальных потенциалов действительно отвечают обратимым процессам (независимость величины потенциала от природы электрода, применимость формулы Nernst'a). Для объяснения найденной зависимости потенциала от природы координированных групп могут служить следующие три гипотезы. Потенциал может определяться 1) свободными ионами Pt^{4+} и Pt^{2+} , образующимися в результате вторичной диссоциации комплексных ионов, 2) свободными галогенами, образующимися из комплексных ионов по уравнению:



и 3) самими комплексными ионами. С термодинамической точки зрения все эти гипотезы являются равно вероятными, ибо во всяком растворе, содержащем комплексные ионы типа $[PtX_6]^{2-}$, несомненно, присутствуют и свободные ионы Pt и свободные галогены; с кинетической же точки зрения предпочтительнее следует отдать механизму, оперирующему с веществами, концентрация которых является достаточно реальной. Так как концентрация свободных ионов Pt в изучаемых системах исчезающе мала, то первая гипотеза является кинетически весьма мало вероятной. В некоторых случаях, а именно в случае хлоро-, бромо- и иодопалладата и иодоплатината присутствие свободного галогена может быть обнаружено в растворе обычными качественными реакциями, так что участие его в механизме установки потенциала не подлежит никакому сомнению; в других же случаях концентрация его, вычисленная из величин нормальных потенциалов, оказывается настолько малой, что на сцену должен выступить другой механизм, оперирующий с комплексными ионами. Основная трудность, с которой сталкивается этот механизм — это малая вероятность проникновения электрона через симметричную оболочку из шести ионов X' , обладающую сильным отрицательным полем. Оказывается, однако, что и в этом случае потенциал

должен определяться нейтральными атомами галогенов с той только разницей, что эти галогены не существуют в растворе в свободном состоянии, а на мгновение образуются около электрода из комплексных ионов, находящихся в состоянии «преддиссоциации», и затем, отнимая электроны от электрода, тотчас переходят в состояние иона. Необходимость принятия во внимание комплексных ионов была особенно подчеркнута в прениях проф. Б. В. Некрасовым, выдвинувшим следующий механизм, вытекающий из его теории внутрисферных перегруппировок. По мнению Б. В. Некрасова, следует считать, что возможность отрыва иона X' от комплексного иона и образования координационно-ненасыщенного комплекса. Если такой комплекс ударится об электрод своим свободным местом, то переход электрона с электрода на центральный ион произойдет легко. Против такой точки зрения можно, однако, найти целый ряд возражений. В растворе, нормальном по отношению к ионам X' , подобного рода диссоциация должна иметь место лишь в крайне незначительной степени. Если учесть далее, что то очень небольшое количество координационно-ненасыщенных ионов, которое образуется в растворе, может получать электроны с электрода лишь при благоприятном с ним столкновении, то кинетическая вероятность подобного механизма становится весьма небольшой.

Одним из химических следствий изменения окислительно-восстановительных потенциалов комплексных соединений является доложенная на заседании работа А. А. Гринберга и Ф. М. Филинова, касающаяся вопроса о взаимодействии соединений одного и того же металла в различных степенях окисления. Основное положение, к которому приходят авторы, следующее. Так как окислительно-восстановительные потенциалы комплексных соединений в сильнейшей степени зависят от природы координированных групп, то при взаимодействии в водном растворе соединений 2- и 4-валентной Pt с различными внутрисферными заместителями должны иметь место обратимые окислительно-восстановительные процессы, положение

равновесия которых в первую очередь определяется величиной окислительно-восстановительных потенциалов соответствующих систем, но может быть сдвинуто в сторону образования трудно растворимых продуктов. Это положение является совершенно общей закономерностью, которой подчиняется целый ряд изученных авторами аммиакоатов и комплексных галогенидов Pt. В качестве примера можно привести взаимодействие $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$ цис и транс с $K_2[PtCl_6]$, в результате которого происходит окисление диамина до $[Pt(NH_3)_2Cl_4]$ цис и транс и образование $K_2[PtCl_4]$. Авторы нашли, что скорость этих окислительно-восстановительных процессов не находится в связи с окислительно-восстановительным потенциалом; система, обладающая меньшим окислительно-восстановительным потенциалом, может окисляться быстрее, чем система, обладающая большим окислительно-восстановительным потенциалом.

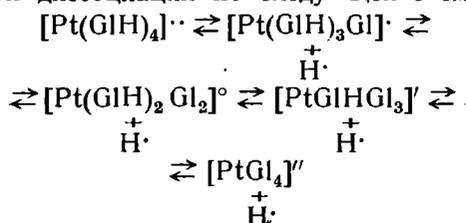
После открытия И. И. Черняевым правила транс-влияния оказалось, что различные заместители могут быть расположены в определенный ряд по транс-влиянию, а, следовательно, и по степени прочности связи с центральным ионом. Ряд этот составлялся, однако, исключительно на основании препаративных сведений, ибо никакой количественной характеристикой прочности связи данного заместителя с Pt мы не располагали. Этот чрезвычайно существенный пробел был восполнен А. А. Гринбергом и Д. И. Рябчиковым, разработавшими новый метод измерения прочности связи различных заместителей с Pt. Метод этот основан на открытием А. А. Гринбергом и Д. И. Рябчиковым эффекте усиления щелочности растворов дигидроксодиаминов двухвалентной Pt, $[Pt(NH_3)_2(OH)_2]$, под влиянием нейтральных солей. Если к раствору $[Pt(NH_3)_2(OH)_2]$ добавлять нейтральную соль, то происходит вытеснение ионов OH' : $[Pt(NH_3)_2(OH)_2] + 2X' \rightleftharpoons [Pt(NH_3)_2X_2] + 2OH'$, причем концентрация образующихся ионов OH' будет зависеть от прочности связи иона X' с Pt; таким образом константа равновесия, вычисленная из pH раствора, может служить количественной

характеристикой прочности этой связи. Произведенные измерения дали для I' , Br' , Cl' , и SCN' уже известный из препаративной практики ряд по убывающей прочности связи $I' > SCN' > Br' > Cl'$, который получил тем самым прочное физико-химическое обоснование. Метод этот применим также и для нейтральных заместителей. Так, оказалось, что тиомочевина по своей прочности связи с Pt располагается между I' и SCN' .

При измерении эффекта подщелачивания раствора $[Pt(NH_3)_2(OH)_2]$ от действия нейтральных солей, оказалось, что ион S_2O_3'' является в этом отношении наиболее эффективным. В связи с этим Д. И. Рябчиковым было предпринято изучение комплексных соединений двухвалентной Pt с ионом тиосульфата. Оказалось, что ион S_2O_3'' чрезвычайно легко вступает во внутреннюю сферу двухвалентной Pt, образуя целый ряд комплексных соединений. Получены соединения типа платинатов $Me_6[Pt(S_2O_3)_4]$ и типа диаминов, но в отличие от обычных диаминов двухвалентной Pt являющиеся электролитами $Me_2[Pt(NH_3)_2(S_2O_3)_2]$. Оказалось, что при действии тиосульфата на изомерные диамины состава $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$ тиосульфат ведет себя совершенно аналогично тиомочевине, т. е. повторяет закономерность Н. С. Курнакова. Во всех этих соединениях ион S_2O_3'' занимает одно координационное место. Это обстоятельство имеет чрезвычайно большое значение, ибо оно указывает на то, что связь осуществляется через отрицательно заряженную S, что, повидимому, должно иметь место также и для таких соединений, как тиомочевина, и тем самым аналогия в поведении иона S_2O_3'' и тиомочевины становится понятной.

В 1931 г. А. А. Гринбергом был предложен принципиально новый метод определения строения комплексных соединений, основанный на изучении взаимодействия этих соединений с гликолом и щавелевой кислотой. В последующих работах А. А. Гринбергу удалось показать, что комплексные соединения двухвалентной платины с координационным числом четыре в громадном большинстве случаев должны обладать

плоской структурой. Из этого, однако, вытекает, что соединение $[\text{PtGl}_2]$, где Gl — остаток гликоколя ($\text{NH}_2 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{COO}$), полученное *Leu*'ем и *Winkler*'ом, должно существовать в виде двух геометрических изомеров. Эта изомерия действительно была обнаружена *А. А. Гринбергом* и *Б. В. Птицыным* и подтверждена рентгеноскопическими исследованиями ряда английских химиков. *А. А. Гринберг* и *Л. М. Волштейн* в своем докладе рассказали о произведенном ими подробном изучении соединений двухвалентной платины с гликоколем и α -аланином. Им удалось получить целый ряд соединений, представляющих большей теоретический интерес, и окончательно установить механизм образования обоих геометрических изомеров состава $[\text{PtGl}_2]$ — вопрос, который в работе *А. А. Гринберга* и *Б. В. Птицына* остался без ответа. Дело заключается в том, что при действии гликоколя на хлороплатинат калия должен, согласно известной закономерности *Reuge*, образовываться *цис-диглицин*. Данные, полученные *А. А. Гринбергом* и *Б. В. Птицыным*, указывают на то, что при этой реакции преимущественно образуется *транс-изомер*, к которому примешано небольшое количество *цис-изомера*. Докладчикам удалось установить, что при этой реакции, в качестве промежуточного продукта, образуется чрезвычайно интересное соединение тетраамминового типа $[\text{Pt}(\text{GlH})_4]\text{Cl}_2$, выделенное в чистом виде, где GlH — молекула гликоколя ($\text{NH}_2 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{COOH}$). Это соединение испытывает превращение по *транс-закономерности Jørgensen'a*, в результате которого и образуется *транс-изомер*. Полученное тетрагликоколевое соединение платины представляет крупнейший теоретический интерес с точки зрения кислотных свойств иона $[\text{Pt}(\text{GlH})_4]^{+}$. Этот ион обнаруживает способность к вторичной диссоциации по следующей схеме:



Таким образом в результате вторичной диссоциации, мы имеем дело с равновесием между пятью веществами, в совокупности образующими то, что в комплексной химии известно под рядом *Werner'a-Miolati*. Как известно, такой ряд представляет собою переход от аммиаков или гидратов к двойным солям, осуществляемый постепенным замещением нейтральных молекул NH_3 или H_2O отрицательными ионами. В случае тетрагликоколевого соединения платины этот ряд осуществляется фактически в одном соединении, ибо, при растворении любого члена этого ряда в воде, тотчас должны образоваться и другие члены. Равновесие в этой системе должно определяться прежде всего величиной *pH* раствора. В кислой среде преобладает ион $[\text{Pt}(\text{GlH})_4]^{+}$, в щелочной — ион $[\text{PtGl}_4]^{-}$. При действии HCl из раствора выделяется $[\text{Pt}(\text{GlH})_4]\text{Cl}_2$, из щелочного же раствора можно получить различные производные кислоты $\text{H}_2[\text{PtGl}_4]$. Этот совершенно исключительный факт образования целого ряда *Werner'a-Miolati* одним соединением, с полной убедительностью говорит, что от общепринятого до последнего времени деления заместителей внутренней сферы комплексного соединения на нейтральные молекулы и кислые остатки, введенного *Abegg'ом*, необходимо отказаться. Тетрагликоколь-платохлорид является, однако, соединением во всех отношениях революционным, ибо он подрывает самые основы химической классификации, такие, как деление веществ на кислоты, основания и соли. Это соединение является одновременно и кислотой и солью. Кислотой оно является потому, что в водном растворе оно отщепляет ионы H^{+} , солью же потому, что оно является производным комплексного основания $[\text{Pt}(\text{GlH})_4](\text{OH})_2$.

По данным докладчиков α -аланин образует с двухвалентной платиной соединения, аналогичные гликоколю. Различие заключается лишь в том, что у аланиновых соединений пока еще не удалось обнаружить геометрической изомерии, найденной у соединения $[\text{PtGl}_2]$, что может быть объяснено как иной растворимостью, так и меньшей прочностью связи платины с аланином

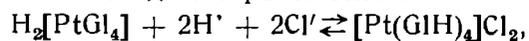
по сравнению с гликоколем. На различную растворимость аланиновых и гликоколевых соединений платины указывает хотя бы тот факт, что докладчикам, несмотря на все усилия, не удалось при действии аланина на хлороплатинит выделить тетрааланиновое соединение платины, аналогичное $[\text{Pt}(\text{Gln})_4]\text{Cl}_2$. Доказать присутствие в растворе иона $[\text{Pt}(\text{AnH})_4]^{2+}$, где An H — молекула α -аланина ($\text{CH}_3\cdot\text{CH}\cdot\text{COOH}$),



удалось, окислив этот ион посредством KMnO_4 в солянокислом растворе и выделив соответствующее соединение четырехвалентной платины. Таким образом механизм образования транс-изомера $[\text{PtAn}_2]$, где An — остаток α -аланина ($\text{CH}_3\cdot\text{CH}\cdot\text{COO}$), при действии ала-



нина на хлороплатинит должен быть таким же, как и в случае гликоколя. Чрезвычайно большой теоретический интерес с точки зрения основных закономерностей химии соединений платины представляет подробно изученное докладчиками превращение $\text{H}_2[\text{PtGl}_4]$ в $[\text{PtGl}_2]$. Установлено, что при этом всегда получают оба изомера — цис и транс, причем в зависимости от условий, главным образом от pH раствора, относительные количества обоих изомеров меняются в широких пределах. В нейтральном растворе основным продуктом превращения является цис-изомер, а в солянокислом растворе — транс-изомер. Эти факты находят себе совершенно естественное объяснение, если вспомнить поведение тетрагликоколевого соединения платины в водном растворе. Как известно, в данном случае мы имеем дело с равновесием:



причем положение этого равновесия определяется pH раствора.

Если теперь принять во внимание, что $\text{H}_2[\text{PtGl}_4]$ превращается преимущественно в цис-направлении, а $[\text{Pt}(\text{Gln})_4]\text{Cl}_2$, по правилу Jørgensen'a, в транс-направлении, то все становится совершенно понятным, ибо в нейтральном растворе равновесие будет смещено в сторону $\text{H}_2[\text{PtGl}_4]$, а в кислом — в сторону $[\text{Pt}(\text{Gln})_4]\text{Cl}_2$.

Выслушанные на конференции доклады и чрезвычайно плодотворный обмен мнений между ее участниками показали, какие крупные успехи сделала химия комплексных соединений за последние годы. В настоящее время химики постепенно убеждаются в том, что изучение комплексных соединений позволит решить целый ряд общих вопросов неорганической и физической химии, что было иллюстрировано А. А. Гринбергом в его докладе на Юбилейном Менделеевском съезде в 1934 г. целым рядом примеров. Помимо накопления новых фактов в области комплексных соединений мы замечаем появление большого количества работ, пытающихся найти объяснение тому, что уже известно. Само собой разумеется, что подобные работы, ищущие и находящие связь между, казалось бы, на первый взгляд совершенно различными явлениями, чрезвычайно важны, ибо они значительно облегчают движение вперед, указывая пути развития науки. Задуманные И. И. Черняевым исследования Раман-спектров комплексных соединений могут чрезвычайно расширить наши сведения о характере комплексной связи, и все, работающие в этой области, будут с нетерпением ожидать опубликования результатов этих работ.

Работами А. А. Гринберга начата разработка совершенно необъятной области физико-химического обоснования комплексных формул. Определение молекулярных весов, изучение явлений изомерии и применение окислительно-восстановительных реакций к определению строения комплексных соединений дали уже целый ряд весьма интересных результатов. Следует выразить надежду, что в этой области в ближайшем будущем будут применены методы рентгенографического анализа, внедрение которых тормозится крайней малочисленностью имеющихся в СССР специалистов этого дела.

Будет развиваться совершенно новая область — изучение кинетики комплексных реакций, начало разработки которой положено работой И. И. Черняева и В. Н. Широковой. Работы в этом направлении ведутся в настоящее время А. А. Гринбергом в одной из

ленинградских лабораторий. Изучение кинетики комплексных реакций помимо его большого теоретического интереса может привести нас к разработке совершенно новых, значительно более удобных методов синтеза целого ряда комплексных соединений.

Изучение окислительно-восстановительных реакций у комплексных соединений уже привело нас к разработке имеющих большое практическое значение новых методов анализа соединений платиновых металлов и позволило высказать целый ряд предположений о механизме этих реакций. Дальнейшая разработка этой области должна быть направлена главным образом в сторону уяснения механизма окислительно-восстановительных процессов не только для типичных комплексных соединений, но также и для так наз. обычных окислителей, как KMnO_4 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, KBrO_3 и т. д., которые по сути дела также являются соединениями комплексными.

Чрезвычайно большое будущее принадлежит изучению кислотных и основных свойств комплексных соединений. От индикаторного метода определения рН нужно будет перейти к измерениям рН с помощью стеклянного электрода. Соответствующие работы намечены школой А. А. Гринберга в Ленинграде.

Акад. Н. С. Курнаков является одним из первых русских ученых, начавших

изучение комплексных соединений и, кроме того, основателем физико-химического анализа. Такое совпадение, если это только можно назвать совпадением, конечно, не случайно, и Н. С. Курнаков в целом ряде своих выступлений неоднократно отмечал, что применение методов физико-химического анализа к изучению комплексных соединений может принести большую пользу обеим областям науки. Не подлежит никакому сомнению, что это направление получит самое широкое развитие. В частности, школа А. А. Гринберга в своих последних работах довольно близко подошла к точке зрения, высказанной Н. С. Курнаковым.

Следует отметить, что обилие новых фактов и гипотез не только не поколебало значения координационной теории Werner'a, но, наоборот, послужило ее дальнейшему укреплению. В настоящее время мы не знаем ни одного сколько-нибудь значительного факта, который находился бы в противоречии с основными положениями этой теории и, тем самым, навел бы нас на мысль о необходимости ее пересмотра. Координационная теория Werner'a в настоящее время в полной мере может считаться всеобъемлющей теорией, дающей нам единую классификацию и для комплексных и для так наз. простых соединений.



НЕДРА БАШКИРИИ

(Итоги Первой Всебашкирской Геологической конференции)

Проф. А. И. ДЗЕНС-ЛИТОВСКИЙ

«Взять хотя бы Урал, который представляет такую комбинацию богатств, какой нельзя найти ни в одной стране. Руда, уголь, нефть, хлеб — чего только нет на Урале!»

С т а л и н.¹

По решению СНК Башкирской АССР с 7—12 апреля 1937 г. в Уфе была созвана первая Всебашкирская Геологическая конференция с участием местных и центральных организаций и отдельных работников.

Задача конференции — перед XVII Международным Геологическим конгрессом, накануне исполняющегося двадцатилетия Союза ССР, в период подготовки к планированию третьей пятилетки, подвести итоги проделанной после Октябрьской социалистической революции большой работы по изучению недр Башкирии и промышленному освоению минерального сырья, а также наметить план и пути для дальнейшей работы.

На конференции было заслушано более 50 докладов, прочитанных геологами Академии Наук СССР, ЦНИГРИ и других институтов и университетов Москвы, Ленинграда, Казани и местных организаций — Башк. Геолого-разведочного треста, Башнефти, Башзолото, Башк. Научно-исследовательского института промышленности и пр.

В докладах была подчеркнута необходимость планомерного изучения производительных сил Башкирии в целях использования их при социалистической реконструкции промышленности Башкирии.

Поставленные второй пятилеткой задачи развития местной промышленности использованием природных богатств поверхности и недр Башкирии Наркомтяжпромом местной промышленности выполнены. Научно-исследовательская

разработка ряда проблем дала конкретные практические результаты, и на этом основании были организованы некоторые совершенно новые виды производства в Башкирии.

Геологическая разведка, проводимая ЦНИГРИ, Академией Наук СССР и местными организациями за последние годы, выявила, что целый ряд полезных ископаемых недр Башкирии по своим количественным и качественным показателям имеет значение не только для Башкирии, но и для всего Союза.

В докладах в сжатой форме сообщались основные достижения в отдельных областях выявления промышленного сырья. Конференция с негодованием отметила черную подрывную работу интервентов и вредителей троцкистского лагеря на фронте молодой башкирской горной промышленности.

Главнейшие доклады были посвящены башкирской нефти, марганцевым месторождениям, строительным материалам, агрономическим рудам, минеральным водам и т. д. Достижения и перспективы геологического изучения Башкирии были обрисованы в прекрасном докладе проф. Г. В. Вахрушева «Итоги и ближайшие задачи изучения недр Башкирской АССР».² Выдержки из тезисов доклада проф. Вахрушева, приводимые нами ниже, и были положены в основу постановлений, вынесенных конференцией.

Башкирия, занимающая собою значительную часть южного Урала и почти все примыкающее к нему Приуралье, в отношении геологии и полезных ископаемых является одной из интереснейших и в то же время сложнейших

¹ И. Сталин. О задачах хозяйственников. Речь на Первой Всесоюзной конференции работников социалистической промышленности. Вопросы ленинизма. Изд. X, Партиздат, 1935, стр. 441.

² См. Тезисы докладов Первой Всебашкирской Геологической конференции. Уфа, 1937.

и труднейших для изучения областей нашего обширного Союза.

Недра Башкирии изучаются более 150 лет, но особенно интенсивно и плодотворно они исследуются после Октябрьской социалистической революции, главным образом за последние 10 лет, в связи с гигантским ростом социалистической промышленности Башкирии, в частности с созданием нефтяной базы на Урале.

Основные результаты дореволюционных геологических работ сведены и опубликованы в классических работах Мурчисона, Кокшарова, Антипина и Меглицкого, Мелера, Карпинского, Чернышева, Краснопольского, Пэрна, Штукенберга, Нечаева и ныне здравствующих акад. А. Е. Ферсмана, проф. А. Н. Заварицкого и др.

Плановое и всестороннее изучение башкирских недр началось только после Октябрьской социалистической революции и в особенности с 1928 г., когда на южном Урале начала работу башкирская экспедиция Академии Наук СССР и Институт геологической карты ГГУ, ныне ЦНИГРИ. Этот 9-летний период ознаменовался целым рядом важнейших достижений в изучении общей геологии и полезных ископаемых Башкирии.

Для того чтобы яснее представить себе все эти огромные достижения советской науки в деле изучения башкирских недр, достаточно взглянуть на карты геологической изученности Башкирии до и после Октябрьской революции. За эти годы были открыты в Башкирии промышленные месторождения нефти, открыты высококачественные бокситы, фосфориты и ряд других ценнейших полезных ископаемых, а также расширены запасы железа, марганца, меди и др.

Кроме Башкирской экспедиции Академии Наук СССР и Института геологической карты ГГУ (ныне ЦНИГРИ), на территории Башкирии геологические работы вели: Баш. Геологическая контора, Башхромит, Союзхромит, Магнитогорский завод, Гидроэлектропроект, институты Академии Наук: Ломоносовский, Радиевый, геологии и земного магнетизма, Инст. мин. сырья, Гос. Нефтяной институт, Научный институт

удобрений, Московский университет, Московская Горная академия, Казанский университет, Саратовский университет и целый ряд местных учреждений, имеющих свою геологическую службу.

По линии указанных учреждений работали десятки партий и сотни специалистов различных квалификаций, от коллекторов до маститых академиков включительно. Затраты на геологические и геолого-разведочные работы исчисляются десятками миллионов рублей.

Размах геолого-разведочных работ колоссальный, небывалый, и результаты этих работ огромны. Старые представления о геологическом строении Башкирского Урала во многих случаях в корне меняются, а вместе с этим открываются новые и более широкие перспективы для поисков, разведок и промышленного использования полезных ископаемых и разнообразных горючих, минеральных источников и подземных вод вообще.

Геологической съемкой покрыта вся Башкирия; восточный склон, за исключением небольших площадей, покрыт съемкой 1 : 25 000 и 1 : 50 000; горная полоса — полностью 1 : 200 000 и частью 1 : 50 000; западная полоса — полностью 1 : 420 000 и значительная часть 1 : 50 000 и 1 : 25 000. Это большое достижение, так как геологическая карта является основой для всех поисково-разведочных, гидрогеологических, инженерно-геологических, геоморфологических, почвенных и других работ.

Заново разработана стратиграфия палеозойских отложений восточного склона, стратиграфия немых в палеонтологическом отношении толщ горной полосы и палеозоя западного склона вообще, стратиграфия мезо-кайнозойских отложений Башкирии, на которые в старое время обращалось очень мало внимания.

Новая стратиграфическая схема допалеозоя, палеозоя и мезо-кайнозоя дает возможность совершенно по-новому толковать тектонику и металлогению южного Урала.

Открыта промышленная нефть, и создана в Башкирии новая мощная нефтяная база Союза.

Выявлен ряд новых месторождений ископаемых углей верхнепермского и

мезозойского возраста. Разведанные запасы верхнепермских углей на Ташлинском месторождении по А + Б + С оцениваются в 6 млн. т, на Ермолаевском — свыше 10 млн. т.; при дальнейших разведках на этих участках запасы углей могут быть значительно увеличены.

Кроме того, имеются в резерве еще несколько неразведанных месторождений пермских и мезозойских углей (Сули, Суракай, Байгузино и др.). По данным буровой скважины Башнефти на Байгузинском месторождении угольные скопления достигают 8 м мощности.

Найдены значительные месторождения верхнедевонских и артинских горючих сланцев. На Лемезинском месторождении запасы девонских сланцев (с 1600—3000 кал.) определяются в 14.5 млн. т и сланцев низкокалорийных не менее 30 млн. т на Ашинском месторождении; запасы девонских сланцев с калорийностью 1800—1900 кал. оцениваются свыше 30 млн. т.

Таким образом, если в дореволюционное время в отношении горючих ископаемых Башкирия была потребляющим районом, то в настоящее время она уже имеет запасы нефти союзного значения, а угли и горючие сланцы местного значения.

Открыты месторождения мезозойских и палеозойских бокситов. Башкирские палеозойские бокситы (Кукшик) по своему высокому качеству и намечающимся запасам, видимо, займут первое место в нашем Союзе.

Найдены мезозойские фосфориты на восточном и западном склонах Башкирского Урала и нижнепермские — в западной предгорной зоне. Эти месторождения дают возможность говорить о создании в Башкирии своей туковой промышленности.

Выявлены значительные месторождения высококачественных отбеливающих земель в Хайбуллинском районе БАССР, что имеет огромное значение для развивающейся в Башкирии нефтеперерабатывающей промышленности и для целого ряда других отраслей хозяйств.

Открыто коренное месторождение платины, найдены гелий, ванадий и другие редкие элементы. Правда, эти иско-

паемые еще не получили промышленного значения, но самый факт открытия их имеет важное значение для направления дальнейших поисков. Следует также отметить находки алмазов на западном склоне южного Урала.

Большое значение имеет также открытие на западном склоне ряда точек со свинцово-цинковыми рудами (В. Арша, Балтаурт, Беркут-Тау, Кургаши и др.). На В.-Аршинском месторождении разведанные запасы этих руд определяются в 350 тыс. т или 13 тыс. т свинца и 16 тыс. т цинка.

На восточном и западном склонах Башкирского Урала найдены богатые месторождения глауконитовых пород, которые могут найти применение для производства зеленых красок и солей калия для очистки и смягчения жестких вод, в стеклянном и других производствах.

Уточнена и расширена железная рудная база Башкирии. Возможности Башкирии в этой части теперь могут оцениваться до 1—1.5 млрд. т высококачественных руд, что обеспечивает не только намечающийся Зигазинский металлургический завод, но и ряд других соседних крупных заводов — Белорецк, Магнитогорск и др.

Уточнены и расширены запасы марганца до 6 млн. т, намечены пути для дальнейших поисков и разведок этого ископаемого в Башкирии.

Расширены и уточнены запасы золота и полиметаллических медных колчеданов.

Выявлены широкие возможности Башкирии в части огнеупорных и кислотоупорных глин, стекольных и формовочных песков, декоративных и поделочных камней, абразивов, минеральных красок, строительных материалов и неметаллических ископаемых вообще.

Заслуживает внимания открытие новых объектов минеральных вод и, в особенности, вод радиоактивных.

Проработка в секции минеральных вод сектора гидрогеологии и инженерной геологии ЦНИГРИ имеющихся материалов по минеральным водам Урала и наши личные исследования на Урале, произведенные от ЦНИГРИ, показывают, что недра Советской Башкирии

обильны не только нефтью и металлом — они богаты и минеральными водами промышленного и бальнеологического значения. Изучение и использование гидроминеральных богатств Башкирии по настоящее время находятся в зачаточном состоянии.

Специально минеральными водами Башкирии занимались очень немногие, и гораздо чаще имеются лишь краткие, осведомительного характера, попутные указания о минеральных водах в работах общего геологического и географического порядка, причем в большинстве случаев характер минерального источника остается недостаточно освещенным или дается со слов населения. Также и использование минеральных вод Башкирии для целей бальнеологии только начинается.

Конференция констатировала, что все эти достижения, в познании недр Башкирии, в сравнении с тем, что могут дать недра Башкирии нашей великой социалистической родине, далеко недостаточны. На достигнутых результатах нельзя останавливаться. Башкирия должна еще более усилить свои темпы и усовершенствовать методику и технику геолого-разведочного дела, вооружившись стахановскими методами.

Вместе с этим конференция указала на необходимость учесть недочеты и ошибки прошлых лет, ликвидировать их и максимально гарантировать себя от повторения их в будущем.

Представители геологических учреждений, присутствовавшие на конференции, высказались в порядке самокритики не только о достижениях, но и о всех недочетах в работе своих учреждений и о тех мероприятиях, которыми они надеются обеспечить в будущем максимальный успех в работе.

В своем докладе проф. Г. В. Вахрушев, не останавливаясь на деталях, отметил и некоторые основные недочеты в прошлой геологической работе.

В настоящее время на территории Башкирской АССР геологические работы постоянно или периодически ведут до 15 различных учреждений. Часто работы отдельных учреждений и партий ведутся без взаимной увязки и без соблюдения

необходимой преемственности. Нет надлежащего геоконтроля, поэтому имеют место такие факты, как непредставление своевременно отчетов, перекрытие, дублирование и кустарщина, что ведет к бесполезной трате труда и денежных средств.

Отсутствие преемственности в геологических работах отдельных учреждений и партий подтверждается целым рядом фактов.

Башгеолтрест в течение ряда лет свои геологические работы оценивал километражем, а поисковые и разведочные — метражем. Это узкое деление вредно отражалось на всем ходе работ и зажимало инициативу исследователей в деле расширения и углубления перспектив.

Башзолото, увлекаясь эксплуатацией и выполнением планов по добыче золота и меди, за последние годы совершенно недостаточно вело плановую геологическую съемку и плановые систематические поиски этих ископаемых. В результате этого мы имеем весьма неутешительные перспективы по этой линии башкирской промышленности.

Башнефть до самого последнего времени главное внимание уделяла геологическому картированию (во многих случаях устаревшими методами) и поискам структур, часто безотнositельно каких. Особенно плохо была разработана интерпретация геофизических и геологических данных. Мало уделялось внимания серьезным работам по литологии, стратиграфии, фациям и общей тектонике пермских отложений и по выяснению источников нефтеносности.

Это сильно задерживало разбуривание новых структур и затягивало выяснение перспектив на нефть в Башкирии.

Большим минусом в геолого-разведочной работе Башкирии является недостаток печатания результатов геологических работ.

Дальнейшее направление геологических работ в Башкирии, по предложению проф. Вахрушева и резолюциям конференции, должно заключаться:

1. В ближайшие 2 года необходимо закончить геологическую съемку в масштабе 1:50 000 всей восточной полосы Башкирии и составить по этому району

сводную карту с очерком (геология, полезные ископаемые, подземные воды).

2. В ближайшие 2 года не следует особенно форсировать геологическую съемку в масштабе 1:50 000 горно-лесной полосы. По этому району в первую очередь необходимо закончить сводную геологическую карту в масштабе 1:200 000 и сводный геологический очерк, а также подготовить топографическую основу для будущей геологической съемки 1:50 000.

Одновременно с этим необходимо более детально исследовать зону Урал-Тау, которая до сих пор остается плохо изученной как с общегеологической точки зрения, так и с точки зрения полезных ископаемых. К этой зоне приурочен целый ряд ценных полезных ископаемых: золото, медь, асбест, тальк, кварц, мрамор и др.

Геологическую съемку 1:50 000 и 1:25 000 западной полосы необходимо форсировать в связи с поисками и разведками здесь нефти. Одновременно следует усилить изучение стратиграфии, литологии, фаций и тектоники каменноугольных, артинских, кунгурских и уфимских отложений. От правильного понимания этих отложений в основном будет зависеть успех поисков нефти в Башкирии.

На выявленной в настоящее время новой геологической основе желательно всерьез заняться геотектоникой, металлогенией, геохимией и геоморфологией всего южного Урала. Эти исследования будут иметь большое научное и практическое значение.

По линии золота и меди желательно:

а) Выяснить возможность и пути поисков и разведок коренных месторождений золота на восточном и на западном склонах южного Урала.

б) Обсудить возможности, пути и методы расширения запасов колчеданных медных руд. Эти вопросы для башкирской цветной металлургии имеют актуальное значение.

В отношении бокситов Башкирия имеет большие перспективы. Палеозойские бокситы Кукшика по своему качеству почти не уступают лучшим бокситам в мире. Они уже разрабатываются и вывозятся на Днепровский алюми-

вый завод. Есть предположение кукшинскими бокситами снабжать и строящийся Каменский алюминиевый завод на Урале.

Ближайшая задача форсировать промышленные разведки Кукшика, вести поиски и предварительные разведки палеозойских бокситов в других точках южного Урала. В случае обнаружения здесь достаточных запасов высококачественных бокситов будет уместным ставить вопрос о постройке в Башкирии своего глиноземного и алюминиевого заводов.

Необходимость постройки Зигазинского металлургического завода в 3-й пятилетке и недостаточная обеспеченность высокосортной рудой Магнитогорского завода заставляют сейчас же ставить вопрос о расширении промышленных запасов железных руд Башкирии. Перспективные возможности в этой части Башкирии очень большие. В Башкирии зарегистрировано свыше 150 месторождений, из которых детально разведано только 26. Возможности Башкирии в части перспектив могут оцениваться до 1—1.5 млрд. т.

Учитывая это, необходимо ставить вопрос о продолжении разведок на железные руды с тем расчетом, чтобы обеспечить запасы высококачественных категорий и Магнитогорский, и Белорецкий, и будущий Зигазинский завод.

Запасы марганца нужны для Кузбасса, Магнитогорска, Зигазы и других уральских заводов. В настоящее время выявлены значительные запасы по кат. А + В + С. Необходимо форсировать изучение яшмовой (рудоносной) полосы с тем, чтобы к концу 3-й пятилетки путем разведок глубоких зон старых месторождений и путем открытия новых точек запасы марганцевых руд довести до 10—12 млн. т. Перспективы для этого имеются.

Хромит нужен для металлургических заводов и для других отраслей народного хозяйства. На территории Башкирии известно свыше 200 месторождений хромита. Часть этих месторождений уже выработана, а оставшиеся месторождения дают незначительные запасы—около 400—500 тыс. т, из которых утверждено 130 тыс. т. Дальнейшие

перспективы неясны. Поискам и разведкам хромитов в Башкирии следует уделить максимальное внимание.

Открытие в Башкирии мезозойских и палеозойских фосфоритов дает возможность ставить вопрос об организации своего тукового производства. Для продвижения этого вопроса необходимо продолжить поиски и разведки на мезозойские и палеозойские фосфориты западной полосы. Перспективы для этого имеются достаточно широкие.

В Башкирии насчитывается свыше 200 месторождений огнеупорных и кислотоупорных глин, стекольных и формовочных песков. Ближайшая задача изучить эти ископаемые и наметить путь их использования — для производства стекла, литейного дела и т. п.

Необходимо приступить к сбору и систематизации гидрогеологического и инженерно-геологического материала по всей Башкирии. На первое время для практического использования составить гидрогеологическую и инженерно-геологическую карты БАССР в масштабе 1 : 1 000 000. Одновременно вести составление таких же карт в масштабе 1 : 500 000, а для некоторых, наиболее важных в промышленном отношении, районов — карты 1 : 200 000.

Развивающееся в настоящее время курортное лечение трудящихся ориентируется на всестороннее использование в каждой местности внутренних ресурсов минеральных богатств.

В связи с предстоящей реконструкцией курортов всего Союза неотложно настала необходимость организовать комплексное обследование ресурсов природных минеральных вод Башкирии как сырьевой базы для предстоящего широкого курортного строительства.

Изучение минеральных вод Башкирии должно вестись комплексно-геологическим методом с выделением отдельных гидро-геохимических зон, обнимающих определенный комплекс горных пород определенного возраста, заключающих в себе воды однотипной минерализации.

Изучение и использование минеральных вод Башкирии не должно ограничиваться только природными выходами

минеральных источников. Пора ставить эти задачи более широко — искать на основании геологических и геохимических данных минеральную воду и там, где нет ее выходов на поверхности, но где она должна быть, где она нужна, где выгодно и удобно ее иметь, где имеются условия, пригодные для курортного строительства. В деле изучения и изыскания минеральных вод необходимо проявлять больше инициативы, смелости и риска. Для этого необходимо прежде всего знание геологии и геохимии Башкирии, создание карты гидрохимических районов Башкирии. В настоящее время на земле Башкирии известно более 50 отдельных пунктов с выходами минеральных источников, буровых минеральных вод, минеральных озер с лечебными грязями и лечебных горячих паров.

Количество курортов на минеральных водах в Башкирии явно недостаточно, и трудящиеся Башкирии нуждаются в местном курортно-санитарном лечении своими питьевыми природными минеральными водами. В то же время для развития курортного строительства на минеральных водах Башкирии и для создания своих природных минеральных питьевых вод имеется уже в настоящее время вполне необходимая база.

В первую очередь следовало бы освоить обильные воды Бирского источника, горячие пары горы Янган-тау, оз. Мулдак-куль и расширить Красноусольский курорт.

В Башкирской АССР насчитывается более 15 соляных источников и несколько соляных озер. До последнего времени Башкирия не использует соляные источники и соляные озера для добычи поваренной соли (источники — Красноусольские, Там-аскинские, Аскинские, Тереклинские, Уржумские).

Соляные источники Башкирии ежегодно выносят десятки тысяч тонн поваренной соли при годовой потребности Башкирии всего 45—60 тыс. т. На некоторых из них (Красноусольские) еще в XVII—XVIII вв. стояли соляные варницы.

Промышленностью минеральные воды Башкирии также используются недостаточно и таят в себе много возможностей. Так, напр., рассолы Ишимбаев-

ских нефтяных скважин по своему химическому составу могут служить сырьевой базой для производства соды, брома и т. п.

Изложенные здесь основные положения, выдвинутые в итогово-перспективном докладе проф. Вахрушева, были широко развернуты и обсуждены

в докладах и выступлениях геологов и хозяйственников—членов конференции.

Конференция отметила достижения и недочеты в изучении башкирских недр, наметила для 3-й пятилетки основные пути дальнейшего изучения недр Башкирии.

О РАБОТЕ ВТОРОЙ МЕЖКРАЕВОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКОГО И СЕВЕРО-КАВКАЗСКОГО КРАЕВ

Под углом непосредственной помощи промышленности и сельскому хозяйству и в целях подытоживания научно-исследовательских работ была создана Вторая межкраевая Биологическая конференция в составе ученых: ботаников, зоологов, биохимиков и почвоведов.

При содействии и денежной субсидии Азово-Черноморского и Северо-Кавказского крайисполкомов Научно-исследовательским Биологическим институтом при Ростовском на Дону Гос. университете имени В. М. Молотова была проведена конференция в период с 24 XII по 26 XII 1936 г.

В конференции приняли участие работники 79 научных и хозяйственных учреждений краев, Москвы, Воронежа, Днепропетровска, общей численностью 258 человек.

Работа проводилась по следующим секциям: ботанической, зоологической, гидробиологической, генетики и селекции, биохимии и биофизики, зеленого строительства, натурального каучука и почвоведения.

На секции ботаники было 19 докладов.

Проф. И. В. Новопокровского «Состояние изученности Азово-Черноморского и Северо-Кавказского краев в геоботаническом отношении».

Докладчиком отмечалась недостаточная изученность, всего $\frac{1}{5}$ часть всей площади, краев и необходимость организации планового изучения растительного покрова краев.

Второй доклад проф. И. В. Новопокровского «Азово-Черноморский краевой гербарий». Гербарий ставит своей задачей инвентаризацию флоры края. В гербарии сконцентрировано более 70 тысяч гербарных экземпляров, значительная часть которых (около 30%) уже приведена в рабочее состояние, в научную систему, приступлено к обработке коллекций, причем выяснены некоторые новые виды и разновидности и полезные растения, могущие быть использованными для практических целей (житняк жестколистный,

ластовневые, разновидности пушистого дуба и др.).

Проф. В. Н. Вершковским сделан доклад на тему «Пути и задачи изучения флоры и растительности Азово-Черноморского края в связи с задачами соцстроительства». Докладчик намечает планомерное развитие работ по изучению растительности в тесной связи с соцстроительством.

В работе И. С. Косенко «Морфология и биология рогоза в связи с мерами борьбы с ним в условиях рисового хозяйства» отмечаются особенности этого растения и намечаются меры борьбы с ним.

Очень интересный доклад сделан Б. Н. Горбачевым на тему «Природные условия и сорная растительность Таманского полуострова». Эта работа имеет большое значение в деле познания природных условий и сорной растительности Таманского полуострова, имеющего значение в развитии сельского хозяйства и, в частности, хлопководства.

Большой интерес представляет доклад В. Г. Танфильева «Стационарное изучение влияния выпаса на растительность». Работа весьма актуальная, имеющая теоретическую ценность и практическое значение для развития животноводства.

Заслуживает внимания и доклад Х. С. Вейцман «Вопросы акклиматизации растений в условиях высокогорья по работам Тебердинского Госзаповедника». Заповедником начата новая интересная работа по акклиматизации ряда растений в высокогорьях окрестностей Теберды, и уже получены первые, предварительные результаты.

Остальные доклады анатомо-морфологические и эколого-систематические, главным образом по дикорастущей флоре, также весьма актуальны и представляют большой и практический интерес.

Секция физиологии растений. Заслушано 14 докладов.

Доклад Н. С. Ерыгина «Влияние водного режима почвы на рост и развитие риса».

Ряд докладов по каучуконосам — В. Н. Вершковского, Моисеенко, Розова, Черемисова, Добровольского, Гришко, Фишер, Мостового. Доклады по яровизации и фотопериодизму.

Секция генетики и селекции растений. Было заслушано 7 докладов: Даниленко А. А. «Морфология хромозом подсолнечника»,

Гурилевой М. А. «Материалы к изучению клещевинь»,

Лященко И. Ф. «К изучению биологии цветения рода *Cucurbita*»,

Проф. Терновского «Формообразовательный процесс при межвидовой гибридизации табака» и «Рентгеномутанты табака», Барцинского «Заразиха и подсолнечник» и др.

Отмеченные доклады вызвали оживленный обмен мнений.

На секции зоологии заслушано 19 докладов по следующим разделам: 1) Ихтиология и морские млекопитающие, 2) Полезные и вредные млекопитающие, 3) Энтомология и 4) Экспериментальная физиология и морфология.

По энтомологическим вопросам было проведено 5 докладов: Добровольского Б. В. «Состояние и дальнейшие задачи работ по изучению вредной энтомофауны Предкавказья», проф. Шелкановцева Я. П. и Лашевича К. А. «О вредителях и паразитах полезацидных пород» и Ильинской Л. А. «Развитие и поведение амбарных клещей в полевых условиях».

По разделу ихтиологии были заслушаны доклады: Мордухай-Болтовского Ф. Д. «Исследование продуктивности Таганрогского залива», Сыроватского И. Я. «Экология размножения леща и судака».

Работниками Новороссийской Биологической станции сделан ряд интересных докладов: Москвин В. С. «Экология развития бычков и морских собачек в Новороссийской бухте»,

Косякиной Е. Г. «Ихтио-планктоны Новороссийской бухты», Мальм Е. Н. «Морские млекопитающие и их приспособление к водному образу жизни».

Секция отметила особую важность факта впервые найденной икры кефали в Черном море, что вносит большую ясность в вопросы биологии и места размножения этой ценной промысловой породы.

Работниками Гос. Противочумного института и Ростовского Института защиты растений Бочарниковой Л. Н., Бируля и Крыловым Э. К. сделан ряд докладов по вопросам биологии, экологии и мер борьбы с грызунами.

Кроме этого заслушан информационный доклад директора Тебердинского Заповедника Вейцман А. С. «Об акклиматизации животных». По разделу экспериментальной морфологии и физиологии были сделаны доклады: Кучеровой Ф. Н. «Пересадка слухового пузырька в область обонятельной плакоды», Шмагиной А. П. «О влиянии нервов на мерцательное движение».

На секции «Воды и ее жизни» было представлено 4 доклада, из которых доклады Харина Н. Н. «Гидробиологическая характеристика Черноерковских лиманов» (Аз.-Черн. край) и Волкова Л. И. «Динамика накопления органических веществ в планктоне низовьев Дона» имеют важное практическое значение.

Секция биохимии заслушала 8 докладов — 2 доклада по витаминам: Кушко «Биологический способ изучения каротина», Стрельченко «Определение концентрации витамина С в дикорастущих и культурных растениях окрестностей гор. Ростова на Дону»; 4 доклада по биохимии растений: Дюнищев Д. Е. «Гидролиз пшеничной соломы» и «Исследование ядовитых начал отдельных дикорастущих трав Аз.-Черн. края». Результаты исследования, доложенные автором, имеют большое практическое значение; 1 доклад по биохимии животных и 1 доклад по биофизике.

Большинство докладов вызвали оживленный обмен мнений и суждения по ним.

И. Ф. Лященко.



ЮБИЛЕИ и ДАТЫ

И. А. КАБЛУКОВ

Проф. И. И. ЖУКОВ

3 сентября исполнилось 80 лет со дня рождения старейшего физико-химика нашей страны, заслуженного деятеля науки, почетного академика, профессора Ивана Алексеевича Каблукова.

Его работы, тысячи учеников, слушавших его лекции или работавших под его руководством, его многочисленные выступления на съездах и в ученых обществах, его популяризаторская деятельность, издание многочисленных учебников по различным областям химии, на ряду с его разносторонней общественной работой, создали Ивану Алексеевичу широчайшую известность в Советском Союзе.

Иван Алексеевич родился 3 сентября (21 августа) 1857 г. в сельце Пруссах Московской губ. Отец его, из вольноотпущенных, практиковал в качестве зубного врача. Проведя свое детство в деревне до 11-летнего возраста, И. А. поступил во 2-ю Московскую гимназию, которую окончил в 1876 г. По окончании гимназии он поступил на естественное отделение физико-математического факультета Московского университета. В бытность свою в университете И. А. на первых двух курсах особенно увлекся работой в Зоологическом музее у проф. А. П. Богданова и в химической лаборатории под руководством В. В. Марковникова. На старших курсах его вкусы уже определились, и он почти полностью отдался работе в лаборатории органической химии.

В 1880 г. И. А. окончил университет, причем ему была присуждена золотая медаль за представленное им сочинение на тему: «Монография многоатомных спиртов в связи с ближайшими их производными». По окончании курса в университете И. А. был оставлен при кафедре

химии для приготовления к профессорскому званию.

В 1881 г., по предложению проф. В. В. Марковникова, И. А. был командирован для работы в лабораторию проф. А. М. Бутлерова в СПб. университет, где, помимо того, слушал лекции Д. И. Менделеева, А. М. Бутлерова, Н. А. Меншуткина и Н. Н. Любавина.

Плодом его работ в лаборатории А. М. Бутлерова было экспериментальное исследование на тему: «Новый способ получения оксиметилена». Следует отметить, что предложенный И. А. способ получения оксиметилена путем пропускания паров метилового спирта через нагретую медную сетку близок к современному заводскому способу получения формалина.

В 1887 г. И. А. защитил диссертацию на степень магистра химии «Глицерины или трехатомные спирты и их производные». Уже в этой диссертации И. А. обнаруживает склонность к физико-химической трактовке вопросов органической химии, интерпретируя термохимические данные и стараясь на их основе прийти к заключениям, имеющим общее значение.

Конец восьмидесятых годов был тою эпохою, когда Вант-Гофф, Аррениус, Оствальд с энтузиазмом закладывали основы физической химии, и неудивительно, что в 1889 г., получив заграничную командировку, И. А. отправляется работать на летний семестр в Лейпциг, в лабораторию В. Оствальда. Результатом работы в Лейпциге было опытное исследование, посвященное электропроводности хлористого водорода в различных растворителях. В эту же командировку И. А. посетил лабораторию ряда германских университе-

тов, Стассфуртские соляные месторождения, а также подробно ознакомился с химическим и учебным отделом на Всемирной выставке в Париже.

В Московском университете И. А. продолжал в лаборатории проф. А. П. Сабанеева начатую им в Лейпциге работу и в 1891 г. защитил диссертацию на степень доктора химии на тему: «Современные теории растворов (Вант-Гоффа и Аррениуса) в связи с учениями о химическом равновесии». Необходимо отметить, что в этой диссертации впервые в русской научной литературе весьма подробно в прекрасной форме были изложены теория растворов Вант-Гоффа, теория электролитической диссоциации Аррениуса и основы учения о химическом равновесии в растворах. Собственные экспериментальные данные И. А. охватывают изучение электропроводности хлористого водорода в различных растворителях (углеводороды, эфиры, спирт), а также электропроводность серной, монохлороуксусной, трихлороуксусной кислот и хлористого водорода в водно-спиртовых растворах. Особая глава посвящена исследованию «жадности» кислот в спиртовых растворах.

И. А. явился новатором в деле расширения в России идей Вант-Гоффа, Аррениуса и Оствальда, и выступления его в пользу теории электролитической диссоциации заставляли его вступать в спор с наиболее авторитетными учеными того времени, как то: его учителем В. В. Марковниковым, Ф. М. Флавицким, акад. Н. Н. Бекетовым, Д. П. Коноваловым и др., являвшимися противниками этой теории.

Веда исследовательскую и преподавательскую работу, И. А. летние свои каникулы посвящал поездкам за границу и по России, осматривая лаборатории и знакомясь с металлургическими заводами, копями и т. д. Но этим не ограничивалось стремление И. А. поддерживать живую связь с деятелями науки и техники. Он был участником многочисленных съездов и конгрессов, как за границей (Берлин, Париж, Лондон, Будапешт, Бухарест), так и у нас; в частности совершил в 1912 г. поездку в Америку на VIII Международный конгресс по прикладной химии в Нью



И. А. Каблукков.

Йорке и Вашингтоне. Эти поездки позволили ему близко познакомиться со многими выдающимися учеными, как то: Бертелло, Ле-Шателье, Вант-Гофф, Муассан, Аррениус, Ольшевский, Нернст, Тамманн, Урбан, Перрен, Рамзай и др.

Живо интересуясь природными богатствами нашей страны, И. А. два раза ездил на Баскунчакское озеро, а в 1911 г. совершил поездку в Крым и исследовал соляные промыслы на Сиваше, Сакские, а также около Феодосии и Керчи. Результатом последней поездки и исследования собранных образцов был труд «Крымские соляные озера» (1915). Приведенные здесь анализы показали, что рапа этих озер может служить для добытия брома, и во время последней войны на Сакских промыслах был построен для этой цели завод.

Не прекращает таких поездок по Союзу И. А. и по настоящее время. Так, в 1933 г. он ездил в Соликамск и Березники, где осматривал калийный рудник и химический комбинат и читал лекции о периодическом законе; в 1934 г. осматривал апатитовые месторождения и прилегающие заводы; в 1936 г. осматривал в Запорожье алюминиевый и магниевый завод.

Педагогическая работа И. А. началась в Московском университете, где он

состоял с 1884 по 1887 г. сверхштатным ассистентом в химической лаборатории.

В 1885 г. И. А. был принят в число приват-доцентов Московского университета. Ряд лет, одновременно с работой в университете, И. А. преподавал химию и физику в различных средних учебных заведениях.

В 1896 г. он был назначен преподавателем химии во вновь открывавшемся Московском Инженерном училище ведомства путей сообщения. В виду того что там же ему было поручено преподавание технологии строительных материалов и металлургии железа, летом 1897—1900 гг. И. А. были совершены обширные поездки по металлургическим и цементным заводам России и за границей (Австрия, Франция, Бельгия).

13 августа 1899 г. И. А. был назначен адъюнкт-профессором на кафедру химии в Московском Сельскохозяйственном институте.

В мае 1903 г. И. А. был избран советом Московского университета на кафедру химии. Оставив преподавание в Московском Инженерном училище, И. А. сосредоточил свою преподавательскую деятельность в университете и сельскохозяйственном институте. (Тимир. Сельско-хоз. академия). В этих двух вузах он непрерывно работает и поныне, причем даже в 1919—1921 гг., когда сообщение на паровичке и трамвае между Москвой и Петровским-Разумовским было прервано, И. А. еженедельно совершал путь от университета до Петровско-Разумовского пешком и не прекращал чтения лекций ни в университете, ни в Т.С.-Х.А.

В 1910 г. И. А. был утвержден в звании заслуженного профессора Московского университета.

Число трудов И. А. как по химии, так и по другим отраслям знания очень велико и превышает две сотни. Помимо вышеуказанных диссертаций им напечатан как в русских, так и иностранных журналах целый ряд работ по вопросам физической химии, главным образом — термодинамики.

Хорошо также всем известны ценные руководства И. А., как то: «Основные начала неорганической химии» (выдер-

жавшие 13 изд.), «Основные начала физической химии», «Электрохимия», «Термохимия и учение о химическом сродстве», «Очерки по истории электрохимии», «Правило фаз», «Физическая и коллоидная химия» (совместно с Гапоном и Гринделем).

Не имея возможности останавливаться на всех трудах И. А., укажем только, что И. А. всю свою жизнь как в своих многочисленных докладах, так и в печати живо отзывался на все новости науки и техники и широко занимался их популяризацией.

Здесь необходимо также отметить лекции, читанные им в Народном университете, и его работу в Музее прикладных знаний в Москве.

Перу И. А. принадлежит также целый ряд помещенных в различных журналах очерков, посвященных жизнеописанию ученых: В. В. Марковникова, Д. И. Менделеева, Н. А. Меншуткина, М. В. Ломоносова, Бертелло, А. М. Бутлерова, Вант-Гоффа, Аррениуса, Рамзая, Ньютона.

Серьезно интересуясь пчеловодством, И. А. и в этой области приложил свои химические знания, написав «Руководство к качественному и количественному анализу пчелиного воска и его примесей» (совместно с Антушевичем, 1893 г.) и «О меде, воске, пчелином клее и их подмесах» (1927).

Общественная деятельность И. А. весьма обширна и многогранна. Мы видим его членом Русского Физико-химического общества, Общества любителей естествознания, Общества испытателей природы, членом-основателем и тов. председателя Общества содействия успехам опытных наук и их практических применений им. Леденцова, Русского общества пчеловодства, почетным членом Русского общества акклиматизации животных и растений и председателем его отделения пчеловодства и пр.

Октябрьская социалистическая революция, разрубив те пути, в которых находилось народное образование при царском правительстве, дала возможность И. А., как и всей лучшей части научной интеллигенции, еще шире развернуть свою работу и отдать свои силы служению рабочему классу и социалистическому строитель-

ству. После революции И. А. деятельно работал членом Гос. Ученого Совета, в НТО ВСНХ, в экспертной комиссии Комитета по высшей школе, членом Центрального Совета секции научных работников, членом Центрального Совета ВАРНИТСО.

В 1927 г. И. А. был избран студентами Московского университета членом Московского Совета, а затем на Съезде Советов—членом Московского Губисполкома.

В марте 1924 г., к юбилею 45-летней научной его деятельности и 40-летию его работы в Московском университете приват-доцентом, а затем профессором, И. А. было присвоено звание Героя труда,

а в 1928 г. ему было присуждено звание заслуженного деятеля науки.

В 1928 г. И. А. был избран членом-корреспондентом, а в 1932 г. почетным членом Академии Наук СССР.

25 октября 1937 г. Центральный Исполнительный Комитет СССР постановил наградить Ивана Алексеевича орденом Трудового Красного Знамени.

И. А. принадлежит к той славной плеяде наших ученых, которые несмотря на свой преклонный возраст продолжают с неослабной энергией работать над созданием новых молодых кадров научных и технических работников и участвовать в социалистическом строительстве нашей родины.

П. Ф. ЛЕСГАФТ

(К 100-летию со дня рождения)

Проф. С. И. ЛЕБЕДКИН

С именем Петра Францевича Лесгафта теснейшим образом связана русская научная и общественная жизнь конца прошлого столетия и начала настоящего. Будучи по своей основной специальности анатомом и оказав громадное влияние на развитие этой научной области, он оставил глубокий след своей плодотворной деятельностью и во многих других областях научной и общественной жизни. С его именем связано оригинальное направление в педагогике. В России он положил основание научной разработке вопросов физического воспитания и был активнейшим борцом за предоставление женщине прав на высшее образование. Первые русские женщины-врачи — Сулова и Кошварова — были его ученицами.

Страстный темперамент борца-общественника шестидесятых годов, до конца честного в своей деятельности, прямолинейного, не идущего на компромиссы, не позволил ему замкнуться в рамках чисто исследовательской научной работы. Красной нитью через всю его

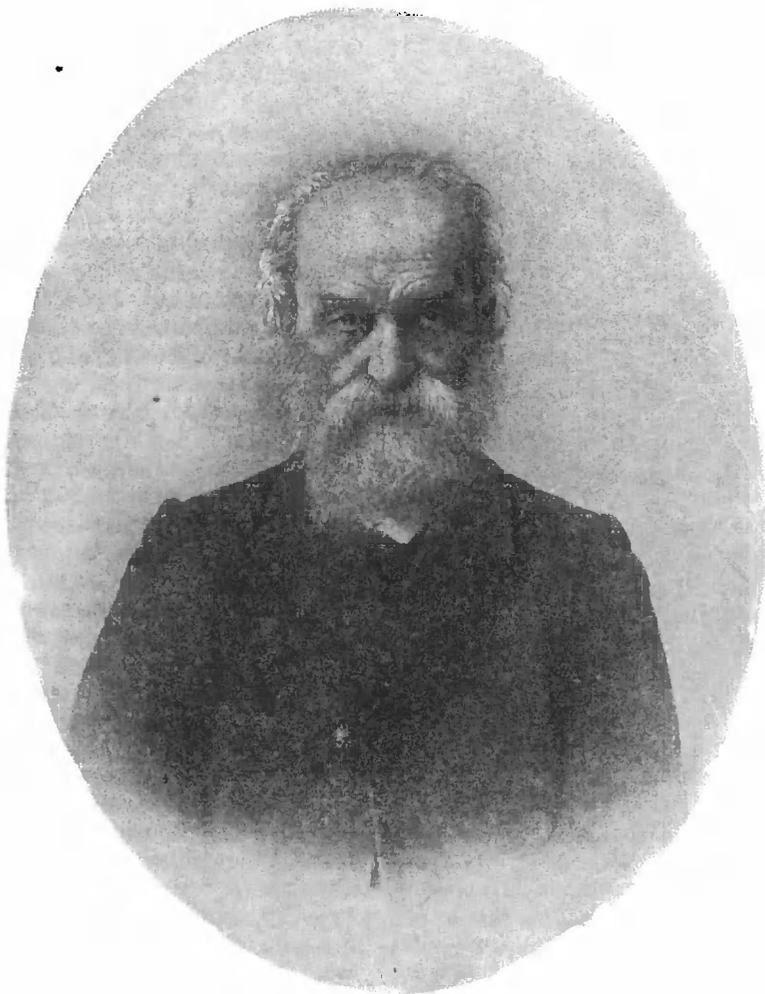
жизнь проходит напряженная борьба на арене общественной жизни против всякой несправедливости, нечестности, борьба за свободное развитие человеческой личности. Несмотря на тяжелые нравственные удары, на материальные лишения, которые ему приходилось переносить за смелые выступления против беззаконий, совершаемых чиновниками царского правительства, Петр Францевич не отступал и не сдавался, оставаясь до конца своей жизни тем же неподкупным и непримиримым борцом, каким он был во время своей молодости.

Блестящий лектор, собиравший на свои лекции студентов всех факультетов, Петр Францевич умел насытить изложение своего предмета не только глубокими философскими обобщениями, но и придать своим лекциям яркую политическую окраску. Он не только учил, порождая в слушателях энтузиазм к научной работе, но он умел воспитывать в них честность, глубокое уважение к личности человека и гражданское мужество.

Он всю жизнь подвергался преследованиям как со стороны министерства народного просвещения и реакционной профессуры, так и департамента полиции. В этом отношении интересен сохранившийся в памяти его ближайшей сотрудницы С. М. Познер разговор между Петром Францевичем и В. Н. Фигнер. Петр Францевич жаловался на несправедливость департамента полиции, обвиняющего его в том, что он якобы сеет революцию своими лекциями: «Ведь я же занимаюсь анатомией и читаю им лекции только по анатомии». На это В. Н. Фигнер, улыбаясь, возразила: «Петр Францевич, а ведь они правы». Оба рассмеялись. Революционизирующее влияние, которое Петр Францевич оказывал на своих слушателей, занимая в 1868 г. кафедру анатомии Казанского университета, несомненно сыграло решающую роль в увольнении его с лишением права преподавательской деятельности. Официальным предлогом для этой «меры пресечения» была его статья, напечатанная в «СПб. Ведомостях» в 1871 г. под заглавием «Что творится в Казанском университете», разоблачающая незаконные распоряжения попечителя учебного округа. И в дальнейшем, много лет спустя, когда благодаря крупному пожертвованию, сделанному в 1893 г. одним из его слушателей И. М. Сибиряковым, Петр Францевич получил материальные возможности осуществить свою заветную мечту — создать независимое от царского правительства высшее учебное заведение — ему приходилось преодолевать бесконечные трудности для получения надлежащего разрешения. В полной мере осуществить свои планы создания «Вольной высшей школы» ему так и не удалось. Она была создана в 1905 г., но скоро закрыта. В 1894 г. была организована «Биологическая лаборатория», куда им были приглашены для работы все прогрессивные ученые - биологи Петербурга, но лишь в 1896 г. удалось получить разрешение на открытие при ней «Курсов воспитательниц и руководительниц физического образования». В архиве Естественно-научного института им. Лесгафта хранятся документы, проливающие свет как на значение кур-

сов Лесгафта в освободительном движении, так и на отношение к ним со стороны царского правительства. Так, в бумаге от 19 IX 1905 г. попечитель округа требует сообщить: «действительно ли на сходке слушательниц вверенных Вам курсов присутствовали рабочие и предметом обсуждения сходки было отношение студентов и пролетариата к последним событиям русской жизни». А 7 VI 1907 г. он же требует: «тотчас же по получении сего запроса сообщить, кто является ответственным лицом за допущение хранения революционной литературы в помещении курсов». Таких документов было много.

Глубина теоретического анализа в научной деятельности у Петра Францевича была неразрывно связана с активнейшим участием в общественной жизни страны. Такое гармоническое слияние в одном человеке большого ученого и страстного общественника редко встречается в ту эпоху. Из этой основной особенности склада характера П. Ф. Лесгафта вытекают как направление его работ в области анатомии, так и его живой интерес к педагогике и вопросам физической культуры. Его исследовательские работы отличались оригинальностью и новизной подхода к предмету. При этом он не ограничивался только истолкованием строения тела с точки зрения его физиологических отправления. Он постоянно подчеркивал взаимосвязь психической деятельности с физиологическими отправлениями других систем и органов. Благодаря этому изошрялась наблюдательность в его учениках, они научались замечать и понимать то, мимо чего проходили раньше. Он как бы раскрывал им глаза на глубочайшие связи, существующие между человеком и окружающей его средой, на связь между нравственной распушенностью, апатией и вялостью человека и отправлениями, совершающимися в его организме. Цитированная выше С. Познер, приводит в своих воспоминаниях — Сборник «Памяти П. Ф. Лесгафта», 1912, — пример такого анализа: «Вот пойдете вы по свежее выпавшему снежку; обратите ваше внимание на следы, оставленные проходившими до вас. Вы увидите, что следы одного отчетливо и точно отпечатались



П. Ф. Лесгафт.

на снегу, а за следами другого тянется длинный хвост: это так называемая неряшливая походка. Можно мысленно нарисовать себе весь облик этого человека. Он наверняка неряшлив во всех своих проявлениях, распушен и неповоротлив. . . И вот,—пишет далее Познер,—идя по свежее выпавшему снегу, пытливо всматриваешься в отпечатки следов и беспокойно оглядываешься и рассматриваешь свой след, не осталось ли за ним предательского хвоста. И невольно начинаешь подтягиваться не только в походке, но и во всяком деле». Этот пример хорошо иллюстрирует

манеру чтения Петра Францевича и его постоянное стремление приблизить к жизни, к практике свой предмет, кажущийся многим столь сухим и мертвым. Необычным для того времени было стремление Лесгафта увязать с практикой добытые наукой результаты. За это на него косо смотрели поклонники чистой науки, а его учитель проф. Грубер, высоко ценивший его талант, считал «анатомическими» только первые, описательные работы Лесгафта, полагая, что дальнейшие его исследования «никакого отношения к анатомии не имеют». Это стремление к единству тео-

рии и практики привело Лесгафта к научной разработке вопросов физического воспитания, которому он отдал много сил. Он явился основоположником научной постановки физического воспитания, и поэтому ему многим обязана современность в отношении своего широкого развития сети физкультурных учреждений. В годы революции бывшие при Биологической лаборатории Курсы воспитательниц и руководительниц физического образования, отделившись от Естественно-научного института им. Лесгафта, превратились в самостоятельное высшее учебное заведение, которое выросло в пользующийся громадной популярностью, награжденный орденом Ленина «Институт физической культуры им. П. Ф. Лесгафта».

Научная деятельность П. Ф. Лесгафта, несмотря на тяжелые условия его жизни, протекала очень интенсивно. Лично им опубликовано 131 работа, из которых 67 разбирают вопросы морфологии человека и животных. Под его руководством между 1880 и 1886 гг. выполнены 22 диссертации на степень доктора медицины. Из его школы вышли исследования в области учения о строении и развитии кости, строения и деятельности мышц, расположения и калибра сосудов и т. д. Всюду П. Ф. Лесгафт стремится к отысканию общих закономерностей строения, к вскрытию причин и условий, ведущих к возникновению наблюдаемой формы и топографических отношений органов. Он широко применял экспериментальный метод, напр. для выяснения вопросов, связанных с формированием кости. Наиболее оригинальным является его учение о суставах. Он стремился к тому, чтобы анализ строения сустава дал возможность исчерпывающего объяснения функции, с тем чтобы в дальнейшем изучение механики движений позволяло давать правильные заключения о строении сустава. Многие из его выводов и обобщений нашли место в современных учебниках анатомии.

Не останавливаясь далее на особенностях чисто анатомических взглядов Лесгафта и его школы, я хочу лишь кратко указать на значение для современности общих воззрений Петра Фран-

цевича на преподавание анатомии и на ее научное содержание. Здесь влияние Петра Францевича сказалось весьма сильно. Его лекции по анатомии с исключительной яркостью вскрыли сухость, оторванность от жизни и истинной науки чисто описательной анатомии его времени. Пройдя суровую школу скрупулезно-точного исследования фактического материала у знаменитого анатома его времени профессора Военно-медицинской академии В. Л. Грубера, П. Ф. Лесгафт всю жизнь оставался крайне требовательным в отношении тщательности препаровки и детального знания строения человеческого тела. Однако эти знания были для него не самоцелью, а фундаментом, опираясь на который можно вскрыть законы строения и развития организма. «Вскрываете ножом — распекайте мыслью», — постоянно говорил он. И в его руках анатомия превращалась в увлекательнейший предмет, его ученики не ограничивались запоминанием, но стремились понять, осмыслить изучаемые детали. Его взгляды на цели и задачи анатомии и мастерство, с которым он их проводил в своем преподавании, оказали сильнейшее влияние на последующие поколения анатомов. Ведущие анатомы нашего Союза окончательно порвали с чисто описательным изложением анатомии и стремятся к физиологическому и эволюционному истолкованию анатомических фактов. Даже за границей, напр. в прекрасном руководстве Брауса, это направление нашло своих последователей. Кстати отмечу, что в беседе со мной берлинский анатом старой школы проф. Копш, чрезвычайно неодобрительно отзывался о направлении Брауса. Несомненно, что современное направление советских анатомов близко к «думающей анатомии» Лесгафта, и, конечно, ей, а не описательной анатомии принадлежит будущее.

Наследство, оставленное Лесгафтом, огромно. Помимо влияния, оказанного его работами и взглядами на последующие поколения, он оставил по себе памятник в созданных им учреждениях. Из его Биологической лаборатории выросли два мощных института: Естественно-научный институт имени П. Ф.

Лесгафта и отделившийся от него впоследствии Институт физической культуры, носящий имя Лесгафта, о котором выше уже было сказано.

В соответствии с мыслью его основателя современный Естественно-научный институт им. Лесгафта состоит из комплекса взаимосвязанных друг с другом лабораторий, преимущественно биологических: лаборатории морфологии человека, зоологии и экологии животных, физиологии, ботаники, биологической химии, микробиологии и т. д., в основном разрабатывают тесно связанные друг с другом проблемы биологии, освещая их с различных точек зрения. Институт непрерывно растет в своей научной значимости и привлекает к себе многих иногородних научных работников, проводящих в его стенах свои исследования. Богатейшие музеи по сравнительной анатомии, экологии и анатомии человека ежегодно посещаются тысячами экскурсантов, осуществляя мечту Лесгафта о популяризации в широких массах научных знаний.

В заключение несколько важнейших дат жизни П. Ф. Лесгафта. Он родился 21 IX 1837 г. в семье мелкого петербургского ювелира. Самостоятельно подготовившись, он поступил в старшие классы немецкого среднего учебного заведения, по окончании которого сделался студентом Военно-медицинской академии. Окончив последнюю в 1861 г., он был оставлен при кафедре анатомии у проф. Грубера. В 1865 г. защитил докторскую диссертацию, а в 1868 г. был избран профессором анатомии Казанского университета. В 1871 г. уволен без права преподавания, но, приехав в Петербург, вел у проф. Грубера неофициальную женскую группу по анатомии. С 1885 по 1897 г. состоял приват-доцентом Петербургского университета, в 1893 г. на средства, предоставленные Сибиряковым, организовал Биологическую лабораторию с рядом отделов.



Кабинет П. Ф. Лесгафта.

В 1901 г. в связи с протестом против избиения студентов на 2 года был выслан в Финляндию. В 1905 г. ему удалось открыть просуществовавшую короткое время Высшую вольную школу. В 1909 г. было получено разрешение на открытие Естественно-исторических курсов в здании Биологической лаборатории, но до сентября его не утверждали преподавателем анатомии. Когда, наконец, утверждение было получено, — было поздно. Тяжело больной Петр Францевич был отправлен в Каир для лечения болезни почек, где и скончался 28 декабря 1909 г.

Светлую память о Петре Францевиче Лесгафте сохранили нам многочисленные воспоминания его учеников и сотрудников. Его безраздельная преданность науке, его уважение к личности человека, прямота и честность в общественной жизни делают его близким нам и нашей эпохе.

КРИТИКА и БИБЛИОГРАФИЯ

ПОИСКИ КАУЧУКОНОСОВ НА СЕВЕРНОМ КАВКАЗЕ

[Борисов Г. И., Казинцев А. И., Попов И. Г. и проф. Раздорский В. Ф. (под общей ред. проф. Раздорского). Работа по пересмотру флоры национальных областей Северного Кавказа на каучуконость. (Научный отчет Орджоникидзевской базы Гос. треста «Каучуконос» при Северо-Кавказском Педагогическом институте за 1931 г.) (В приложении: Казинцев А. И. и Духовская М. А. Биохимическое исследование растений в 1932 г.) Севособлнаниздат, Орджоникидзе, 1936, 148 стр., 7 фотоснимков, 18 микрофотоснимков, 5 рис.].

Анатомически и микрохимически изучено было 119 видов растений, из семейств: Маковых (1 вид: *Papaver caucasicum* М. В. v. *stipocarpum* Boiss.), Кленовых (1 вид: *Acer negundo*), Бересклетовых (3 вида бересклета), Тыквенных (1 вид: *Thladiantha dubia*), Ворсянковых (4 вида), Сложноцветных (85 видов), Колокольчиковых (12 видов), Кутровых (1 вид: *Vinca herbacea*), Ласточниковых (4 вида), Вьюнковых (1 вид: *Ipomaea purpurea*), Молочайных (1 вид: *Euphorbia stricta*), Крапивоцветных (1 вид: *Morus nigra*), Аронниковых (1 вид: *Arum maculatum*), Лилейных (1 вид: *Paris incompleta*), Диоскорейных (1 вид: *Tamus communis*), Хвойниковых (1 вид: *Ephedra procera*).

Микрохимически наличие каучука¹ было констатировано у 3 видов сем. Бересклетовых, у 1 вида Тыквенных (*Thladiantha dubia*, в пластинке листа), 2 видов Ворсянковых (*Scabiosa ocnroleuca*, в листьях, и *S. ucrainica* в листьях), у всех исследованных Сложноцветных, кроме *Pterotheca orientalis* и *Tageles patulus*, у всех Колокольчиковых, Кутровых, Ласточниковых. Что касается сем. Кленовых, то у исследованного трехлетнего экземпляра американского клена (*Acer negundo*) в корнях, стеблях и листьях каучука не обнаружено, но «необходима дальнейшая проверка»: «в корнях и стеблях наблюдается много крахмальных зерен в паренхимных клетках» всех областей органов. «Крахмал полностью удалить затруднительно, — не исключена возможность, что он затемнял картину, быть может, имеющихся, включений каучука». В листьях «паренхимные клетки мезофилла богаты включениями смол (в виде капель). После удаления смол наблюдаются мелкие зернышки, нерезко очерченные, слабо отражающие свет и в иоде не исчезающие: можно подозревать, что мы имеем здесь дело с каучуком, но требуется дальнейшая проверка» (стр. 38).

Биохимическому анализу был подвергнут материал по 50 видам растений. Методом прямого определения было найдено содержание каучука в количестве не менее 1% на воздушно-сухую навеску у ряда объектов, перечисленных в следующей таблице:

Таблица 1

Видовое название растения	Части растений, из которых взят материал для анализа	% содержания на воздушно-сухую навеску	
		смолы	каучук
<i>Jurinea Levieri</i> (Юриния Левье) .	Главный корень	47.28	6.08
<i>Evonymus europaea</i> (Бересклет европейский)	Кора корня	4.56	5.16
<i>Senecio doria</i> var. <i>macrophyllus</i> (Крестовник крупнолистный)		6.42	3.10
<i>Senecio nemorensis</i> (Крестовник дубровный)	Листья	10.37	2.00
<i>Inula germanica</i> (Девясил германский)		7.68	1.73
<i>Symphyandra pendula</i> (Симфиандра повислая)		8.89	1.62
<i>Linomyris villosus</i> (Грудница мохнатая)		8.41	1.18
<i>Campanula sarmatica</i> (Колокольчик сарматский)		12.20	1.01

В следующем году база, имея задание (от Центрального Научно-исследовательского института Гос. треста «Каучуконос») углубить работу по изучению юринии Левье (*Jurinea Levieri*) и крестовников — крупнолистного и дубровного (*Senecio doria* var. *macrophyllus* и *S. nemorensis*) — и распространить исследование на другие, неизученные еще базой, растения, получила следующие результаты, вошедшие в представленный в свое время научный отчет базы и в текст реферируемой книжки: в корнях юринии Левье по материалу, собранному в ущелье Гизельдона, найдено было от 3.68% каучука, при 40 (39.98)% смол, до 7.88% каучука, при 54.16% смол, по материалу, собранному в ущелье Геналдона — от

¹ или каучукоподобных веществ.

2.98% каучука и 22.02% смол до 6.01%¹ каучука² и 32.89% смол. По листьям крестовника крупнолистного (*Senecio doria* var. *macrophyllus*), собранным во второй половине сентября (близ разезда Шанаево) и в первой декаде октября (близ г. Ежово-Черкасск), произведено было 10 анализов, в том числе 1 анализ над листьями, собранными 7 октября (в пойме р. Кубани, в окрестностях г. Ежово-Черкасск) в сухом виде; содержание каучука найдено от 1.9 до 4 («точнее» — от 1.89 до 3.96)%, при содержании смол соответственно от 7.24 до 7.19%; в сухих листьях найдено 0.34% каучука и 7.57% смол. По листьям крестовника дубровного (*Senecio nemorensis*) было проведено 22 анализа над материалом, собранным частью в окрестностях г. Орджоникидзе (16 VI, 9 VIII, 28 IX), частью близ входа в ущелье Гизельдона (17 VIII); анализы дали величины от 1.15 до 3.02% для каучука, при количестве смол соответственно в 8.21 и 11.37%.

В листьях, собранных (28—30 IX) в сухом виде, найдено каучука 1.22% (при 10.66% смол) и 0.89% (при 9.29% смол).

Кроме того, был исследован биохимически бересклет бородавчатый (*Evonymus verrucosa*) по материалу, собранному 9 июня 1932 г. в ущелье Гизельдона; в коре корня найдено 4.17% каучука и 12.97% смол, в стеблевой коре соответственно 1.44 и 5.39%, в листьях — 1.01 и 12.53%.

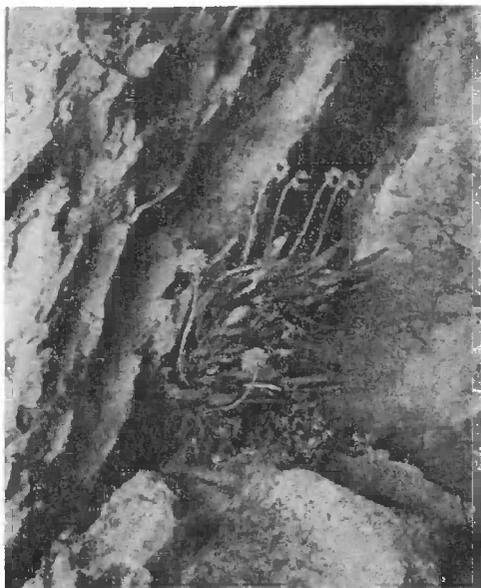
При анализе 37 прочих видов — частью дикорастущих, частью культурных — найдено содержание каучука не менее 0.5% у следующих растений:

Таблица 2

	Содержание в % на воздушно-сухую навеску	
	каучук	смолы
Листья		
<i>Senecio erucifolius</i> (Крестовник эруколистный)	1.11	10.47
<i>Guizotia oleifera</i> (Гизотия масличная)	1.23	8.52
<i>Centaurea cyanus</i> (Василек голубой)	1.20	11.76
<i>Sambucus nigra</i> (Бузина черная)	0.91	16.22
Кора корня		
<i>Viburnum lantana</i> (Гордовина)	0.51	25.74
Семена		
<i>Viscum album</i> (Омела)	0.62	17.43

¹ Здесь, как и в других случаях, нами приводятся цифровые данные в том виде, как они вычислены доц. Казинцевым. Конечно, истинная точность результатов не идет дальше десятых долей процента.

² У экземпляров другого вида юринеи — *Jurinea filicifolia*, — собранных по поручению базы известной альпинисткой М. А. Преображенской близ одного из ледников Казбека (Орцвери), в корнях найдены лишь следы, в листьях — 0.03% каучука, при содержании смол соответственно в 4.72 и 9.86%.



Фиг. 1. Юринея Левье (*Jurinea Levieri*) на скалах ущелья р. Гизельдон. (Фот. Л. Е. Баскаковой.)

В результате, содержание каучука (либо каучукоподобных веществ) в 2% и выше найдено у двух видов бересклета, у двух видов крестовника и у одного вида юринеи.

Остановимся несколько подробнее на этих растениях: юринея Левье — *Jurinea Levieri* Albow (фиг. 1) была собрана 22 августа 1931 г., в ущелье бурной горной речки Гизельдона. Ущелье это прорезывает с юга на север скалистый хребет, сложенный из серых доломитизированных известняков; с двух сторон узкого ущелья тянутся скалы, большую часть почти отвесные; на скалах местами встречается юринея, корни которой располагаются в трещинах; удавалось извлечь почти полностью корневую систему, отщепляя с помощью геологического молотка пластины горной породы (фиг. 2); главный корень сплюснен, ответвления его следуют за малейшими неровностями в расщелистой породе.

При разрыве и разминании коры корня пальцами наблюдается тягучая липкая масса.

Анатомическое изучение обнаруживает, что в более старых корнях первичная кора уже утеряна, сильно развита перидерма, имеется мощная вторичная кора, древесина выражена главным образом широкопросветными сосудами, между радиальными рядами которых расположены широкие сердцевинные лучи, построенные из паренхимы. Каучук и смолы имеются в большом количестве в паренхимных клетках коры под перидермой и, в несколько меньшем количестве, в паренхимных клетках сердцевинных лучей древесины; смолы содержатся, кроме того, в паренхимных клетках вторичной коры.

В 1932 г. материал по юринеи Левье собран базой в ущелье Гизельдона и Геналдона.



Фиг. 2. Два экземпляра юриinei Левье (*Jurinea Levieri*) вместе с плитой доломитизированного известняка, отщепленного от скалы ударом молотка. (Фот. Л. Е. Баскаковой.)

[Как отмечают Боссэ и Прилуцкая, «*Jurinea Levieri* Albow интересна в научном отношении, так как это первое и пока единственное растение, имеющее каучук, как гвайюла, в клетках корня, найденное в пределах Союза. Однако промышленного интереса не представляет, так как встречается крайне редко, да и то на мало доступных местах».]¹

По бересклетам было пересмотрено и описано на базе в г. Орджоникидзе — с точки зрения выяснения каучуконосности — строение различных органов у трех видов.

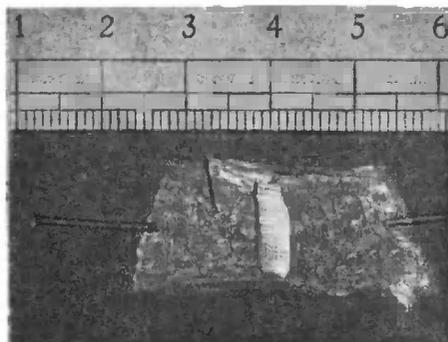
Evonymus europaea L. (бересклет европейский). Корень трехлетнего растения, — толщиной 4 мм — имеет тонкую первичную кору с перидермой на периферии, хорошо развитую вторичную кору (луб), толщина которой составляет 50% радиуса древесины; луб на поперечном разрезе представляет широкие клинья, суживающиеся по направлению к периферии и разделенные сердцевинными лучами. В лубе видны на поперечном (ср. фиг. 4) и продольном (ср. фиг. 5) разрезах многочисленные млечники, содержащие много каучука и смол; бромид каучука сильно блестит в отраженном свете (ср. фиг. 5). В паренхимных клетках первичной коры и лубяных сердцевинных лучей имеются смолы.

В пятилетнем корне (толщиной 15 мм) луб очень богат млечниками (с каучуком

и смолами) (фиг. 3, 4, 5), которые в виде немногочисленных ответвлений распространяются — преимущественно в тангентальном направлении — в сердцевинные лучи (фиг. 3, 4, 5). При изучении главного корня бересклета бородавчатого (*Evonymus verrucosa*), у 3-летнего и 14-летнего экземпляра (при диаметре соответственно в 4 и 20 мм и с толщиной луба в 1 мм и 3 мм) наблюдалась почти та же картина, что и у бересклета европейского, с тем отличием, что у бересклета бородавчатого количество млечников относительно меньше.

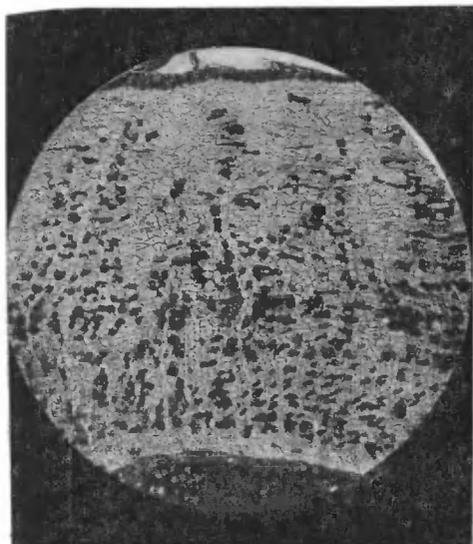
Стебли в молодом (1—2-летнем) возрасте ни у одного из трех изученных видов бересклета млечников не обнаруживают, каучука не содержат. У трехлетнего стебля бересклета европейского уже имеются млечники (с каучуком и смолами) в молодом лубе (близ камбия). У более старых стволов наблюдаются многочисленные млечники. В образце коры старого дерева из окрестностей г. Орджоникидзе имелся луб толщиной 10 мм и корка почти такой же мощности; в более молодом лубе (близ камбия) можно было видеть немногочисленные млечники, расположенные отчасти посреди ситовидных трубок, отчасти — между клетками лубяной паренхимы, и внедряющиеся в сердцевинные лучи; в млечниках много каучука и смол; смолы имеются, сверх того, в паренхимных клетках первичной коры и сердцевинных лучей. Подобная же картина наблюдалась в коре 14-летней части ствола бересклета бородавчатого (с толщиной коры 2 мм) и в коре 10-летнего ствола бересклета широколистного (*Evonymus latifolius*); у последнего особенно ярко выражено изменение относительного количества млечников в лубе по мере возмужания растения; в первых 3—4 наиболее старых слоях лубяной паренхимы и ситовидных трубок млечников нет; затем появляются млечники, и количество их на единицу площади сечения среза тем выше, чем ближе к камбию находится луб.¹

¹ Мы не останавливаемся здесь на результатах анатомического и микрохимического исследования черешка и пластинки листьев, околоплодника, ариллуса и семени трех видов бересклета (см. реферируемую книжку).

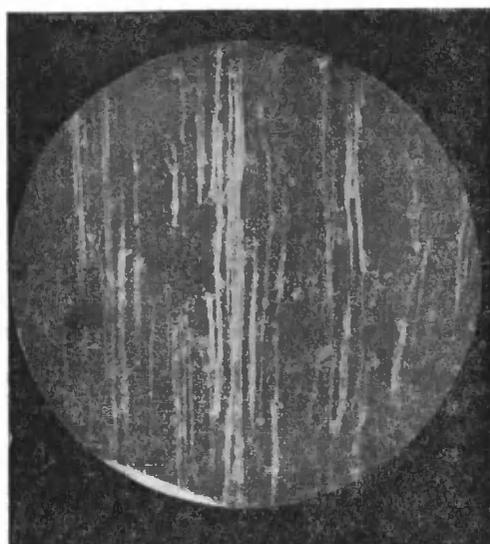


Фиг. 3. Бересклет европейский (*Evonymus europaea* L.). Нити млечного сока при разрыве коры корня. (Фот. Г. И. Борисова. 1931 г.)

¹ [Г. Г. Боссэ и В. И. Прилуцкая. Проблема поисков каучуконосов в СССР. Советская ботаника, 1934, № 5, стр. 120]. В прямые скобки [] здесь, как и в других случаях, заключены положения, не содержащиеся в тексте реферируемой книжки.



Фиг. 4. Бересклет европейский. Часть поперечного разреза коры корня, — с млечниками, — после бромирования и последующей обработки CCl_4 ($\times 47$). (Микрофот. Г. И. Борисова, 1931 г.)



Фиг. 5. Бересклет европейский. Часть продольного разреза коры корня, — с млечниками, — после бромирования и обработки CCl_4 , при освещении сверху ($\times 47$). (Микрофот. Г. И. Борисова, 1931 г.)

[Исследованиями Орджоникидзевской базы были получены основные данные по анатомии, микрохимии и биохимии бересклетов как каучуконосов. В том же (1931) г. в Москве были изучены качества каучукоподобного вещества бересклетов, которое отнесено к категории гуттаперчи; были произведены и другие исследования, на основе которых «добывание» гуттаперчи из бересклета бородавчатого «способно удовлетворить полностью требования промышленности СССР». ¹]

Крестовники. У крестовника крупнолистного (*Senecio doria* L. var. *macrophyllus* [M. V. sp.] Schmalh.) в корнях, стеблях и в черешках листьев каучука не обнаружено; в торе соцветия (корзинки) со стороны флоэмы проводящих пучков имеются схизогенные ходы со смолами и с очень малым количеством каучука. В листовых пластинках паренхимные клетки мезофилла богаты каучуком (и смолами); в клетках, находящихся близ проводящих пучков, имеются смолы, но нет каучука.

У крестовника дубровного (*Senecio petoensis* L.) в корневище и в базальной части у листа каучука не найдено. В стеблях каучук — в очень небольшом количестве — и притом вместе со смолами — встречается в паренхимных клетках первичной коры. В листовых пластинках паренхимные клетки мезофилла богаты каучуком и смолами. [Крестовники ждут испытаний по извлечению из их листьев каучука в количестве, достаточном для изуче-

ния пригодности его для производственных целей. В случае положительных результатов они могут представить значительный интерес для каучукодобывающей (и каучукообрабатывающей) промышленности, так как 1) широко распространены и встречаются значительными массами в дикорастущем состоянии и 2) в случае овладения методами их культуры, могли бы быть разводимы в условиях почвы и климата иных, нежели те, которые требуются для большинства каучуконосов нашей страны: крестовник дубровный роскошно растет по лесистым предгорьям Северного Кавказа, а крестовник крупнолистный образует мощные экземпляры в поймах рек (Терека, Кубани и др.).

В. Раздорский.

Dr. Ingeborg v. Knorre. Die Taiga Sibiriens. (Versuch einer Gliederung.) Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde einer hohen Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Thüringischen Landesuniversität, Jena, 1935, Bernhard Spron, Buchdruckerei und Verlagsanstalt Zeulenroda.

Во вступительной части работы автор в конспективной форме дает сведения об истории ботанико-географического исследования тайги Сибири, ее положении, величине, границах, встречающихся в ней древесных и кустарниковых породах, образующих то, что автор называет «Das Bild der Taiga».

Во второй части Ingeborg Knorre дает краткий обзор существующих ботанико-географических подразделений сибирской тайги. Говорит о Ледяной, который в 1842 г. на основании систематического признака — распространение отдельных растительных видов — дал пер-

¹ [А. К. Лапин. Каучуконосы и гуттаперченосы СССР. Природа, 1936, № 7, стр. 122. Ср. цитированную статью Г. Г. Босса и В. И. Прилуцкой, стр. 118—119.]

вое деление растительности Сибири на регионы; указывает на деление Коржинского (1899) и Танфильева (1902), Кузнецова (1912) и Буша (1918), деление Комарова (1918 г); останавливается подробно на фитогеографическом делении Крылова и делении Ревердатто, основанном на схеме последнего.

Все эти данные о ботанико-географических делениях Сибири заимствованы автором из общей работы проф. В. В. Ревердатто «Растительность Сибири».

При их изложении Кюнге допускает ряд неточностей. Так, она указывает на стр. 17, что деление Буша — флористическое. Это — неверно. Буш, как известно, при своем делении отправляется от районов двух родов: зоны и подзоны он выделяет на основании климатического принципа, провинции — на основании геоморфологии, распространения древесных пород и характерных травянистых растений, распространения растительных формаций и т. д.

Деление Комарова автор считает поверхностным. Выделенные им 17 районов Кюнге считает произведенными на основании только климатического принципа. Это тоже неверно.

У Комарова имеется два деления: в первом, служебном, он, исходя из климата, установил три области: полярную, бореальную и переходную. Во втором, более дробном, подразделении Комаров говорит о 17 районах, выделение которых базируется на основе целого комплекса факторов: геоморфологии, границ распространения древесных пород и некоторых других. Деление Комарова является серьезно обоснованным, глубоко продуманным и выгодно отличается от всех предшествующих.

Не упоминается почему-то в обзорной части работы Кюнге о делениях Берга на ландшафтные зоны и геоморфологические области.

Подробно разбирает автор деление Крылова, приводя в своей работе схему его деления на провинции, округа и подокруга.

Кюнге предлагает свое деление, при котором она, исходя из принципов деления Крылова, устанавливает в пределах Сибири четыре «морфологически определенные части»: Западную Сибирь, Центральную Сибирь, Восточную Сибирь и южные горы Сибири (Алтай, Саяны, Забайкалье). В их пределах Кюнге выделяет ландшафты, а в этих последних — типы леса в широком смысле слова.

Касаясь крупных единиц Кюнге, «морфологически определенных частей», необходимо

отметить следующее: если три первые части (Западная Сибирь, Центральная Сибирь и Восточная Сибирь) в своих границах в общем совпадают с соответствующими геоморфологическими областями Берга, то четвертая часть («Южные горы») выделена Кюнге искусственно.

При ее выделении автор допускает две крупные ошибки: геоморфологическую (соединив в одно целое совершенно различные геоморфологические области — первичное поднятие Азии и алтайско-саянскую систему) и ботанико-географическую, объединив две провинции — Даурскую и Алтайско-Саянскую.

Непонятно, какими принципами руководствовался автор при выделении ландшафтов.

Совершенно непонятно, на основании каких данных проведена, напр., граница между ландшафтами р. Енисея и бассейна р. Лены.

Во многих ландшафтных границах чувствуется большая схематизм, искусственность.

Относительно более дробных единиц — типов леса, выделяемых внутри каждого ландшафта, у Кюнге большая путаница.

В ряде случаев на типом леса именуется еловые леса, леса пихтовые и т. д., т. е. то, что мы называем формацией. В других местах он говорит о типе горного леса, долинного и т. п.

Описание как ландшафтов, так и типов леса очень краткое, конспективное, часто поверхностное. Не приводятся данные о геологии, почвах, климате ландшафтов.

Особенно это чувствуется при характеристике восточно-сибирских ландшафтов.

Работа Ingeborg Kюнге «Die Taiga Sibiriens» по существу ничего нового, интересного не дает. Предложенное автором деление отличается большим схематизмом, и, конечно, нас оно удовлетворить не может.

Автор сибирской тайги не видел, представления о наших лесах, ландшафтах у него самые поверхностные.

Вся работа выполнена исключительно компилятивным путем. Имеющуюся литературу Кюнге не сумела достаточно глубоко проработать и переработать, найти руководящие принципы для своего деления тайги на ландшафты.

Следствием всего этого явилась слабая компилятивная работа, не отвечающая современному уровню наших представлений о растительности, ландшафтах Сибири.

С. И. Глуздаков.

Председатель редакционной коллегии академик С. И. Вавилов.

И. о. ответственного редактора д-р б. н. В. П. Савин.

Члены редакционной коллегии:

Акад. С. Н. Бернштейн (ред. отд. математики), акад. А. А. Борисяк (ред. отд. палеонтологии), акад. Н. И. Вавилов (ред. отд. геветики и растениеводства), акад. С. И. Вавилов (ред. отд. физики и астрономии), акад. Н. П. Горбунов (ред. отд. географии), акад. И. В. Гребенчиков (ред. отд. техники), акад. И. Е. Губкин и акад. А. Е. Ферсман (ред. отд. природных ресурсов СССР), акад. В. Л. Комаров (ред. отд. ботаники), акад. Н. С. Курнаков (ред. отд. общей химии), акад. В. А. Обручев (ред. отд. геологии), акад. Л. А. Орбели (ред. отд. физиологии), проф. А. Д. Сперанский (ред. отд. медицины), акад. А. Н. Фрумкин (ред. отд. физической химии), проф. Ю. Ю. Шаксель (Prof. Dr. J. Schaxel) (ред. отд. общей биологии и зоологии).

Ответственный секретарь редакции М. С. Жорлицкий.

Технический редактор О. Г. Давидович. — Ученый корректор А. А. Миросинский.

Обложка работы С. М. Пожарского.

Сдано в набор 21 октября 1937 г. — Подписано к печати 11 января 1938 г.

Бум. 72×110 см. — 8¼ печ. листов + 1 портрет. — 13,77 уч. авт. л. — 69 550 тип. зв. в л. — Тираж 9 000.

Ленгидлит № 28. — АНИ № 258. — Заказ № 1268.

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

ОТКРЫТА ПОДПИСКА НА 1938 ГОД

НА ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ПОПУЛЯРНЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ, ИЗДАВАЕМЫЙ АКАДЕМИЕЙ НАУК СССР

27-й год издания

„ПРИРОДА“

27-й год издания

Председатель редакционной коллегии акад. С. И. Вавилов

И. о. ответственного редактора д-р б. н. В. П. Савич

Члены редакционной коллегии: акад. С. Н. Бернштейн (ред. отд. математики), акад. А. А. Борисьяк (ред. отд. палеонтологии), акад. Н. И. Вавилов (ред. отд. генетики и растениеводства), акад. С. И. Вавилов (ред. отд. физики и астрономии), акад. Н. П. Горбунов (ред. отд. географии), акад. И. В. Гребенщиков (ред. отд. техники), акад. И. М. Губкин и акад. А. Е. Ферсман (ред. отд. природных ресурсов СССР), акад. В. Л. Комаров (ред. отд. ботаники), акад. Н. С. Курнаков (ред. отд. общей химии), акад. В. А. Обручев (ред. отд. геологии), акад. Л. А. Орбели (ред. отд. физиологии), проф. А. Д. Сперанский (ред. отд. медицины), акад. А. Н. Фрумкин (ред. отд. физической химии), проф. Ю. Ю. Шаксель (Prof. Dr. J. Schaxel) (ред. отд. общей биологии и зоологии).

Ответственный секретарь редакции М. С. Королицкий.

Журнал популяризирует достижения в области естествознания в СССР и за границей, наиболее общие вопросы техники и медицины и освещает их связь с социалистическим строительством. Информирова читателей о новых данных в области конкретного знания, журнал вместе с тем освещает общие проблемы естественных наук.

В журнале представляемы 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: естественников и общественников, на преподавателей естествознания высших и средних школ. Журнал стремится удовлетворить запросы всех, кто интересуется современным состоянием естественных наук, в частности широкие круги работников прикладного знания, сотрудников отраслевых институтов: физиков, химиков, растениеводов, животноводов, инженерно-технических, медицинских работников и т. д.

„Природа“ дает читателю широкую информацию о жизни советских и иностранных научно-исследовательских учреждений. На своих страницах „Природа“ реферировует иностранную естественно-научную литературу. В помощь научному работнику редакция „Природы“ в каждом номере помещает обзоры всех наиболее значительных естественно-научных журналов советских и зарубежных и дает библиографию естественно-научных публикаций на русском и иностранных языках.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА: На год за 12 №№ . . . 30 руб.
На 1/2 года за 6 №№ . . . 15 руб.

ПОДПИСКУ И ДЕНЬГИ НАПРАВЛЯТЬ:

1. Москва 9, Проезд Художественного театра, 2. Отделу распространения Издательства Академии Наук СССР.
2. Для Ленинграда и Ленинградской области, Автономной Карельской Советской Социалистической Республики и Северного края: Ленинград 104, пр. Володарского, д. 53-а, Отделу распространения Ленинградского Отделения Издательства АН СССР.
3. Подписка также принимается доверенными Издательства, снабженными спец. удостоверениями, магазинами и подписными пунктами Издательства в Киеве, Харькове, Ростове и/Д, Минске, Свердловске, Одессе, отделениями КОГИЗа, отделениями Союзпечати и повсеместно на почте и письмоносцами.

На корешке переводного бланка указывайте обязательно назначение перевода.

Редакция: Ленинград 164, В. О., Менделеевская линия, Т, тел. 592-62